

PRESSE SCIENTIFIQUE

DES
DEUX MONDES

REVUE UNIVERSELLE
DES SCIENCES ET DE L'INDUSTRIE

N° 7 — ANNÉE 1862, TOME PREMIER.

Livraison du 1^{er} Avril

PARIS

AUX BUREAUX DE LA PRESSE SCIENTIFIQUE DES DEUX MONDES
20, Rue Mazarine, 20

A L'IMPRIMERIE DE DUBUISSON ET C^e
5, Rue Coq-Héron, 5

SAINT-PÉTERSBOURG : Dufour, Jacques Issakoff — LONDRES : H. Baillière, Barthès et Lowell.
BRUXELLES : A. Deck. — LEIPZIG : Weigel. — NEW-YORK : Baillière.

SOMMAIRE

DES ARTICLES CONTENUS DANS LA LIVRAISON DU 1^{er} AVRIL 1862

	PAGES
CHRONIQUE DE LA SCIENCE ET DE L'INDUSTRIE (2 ^e quinzaine de Mars 1862), par M. BARRAL.....	383
TRAVAUX DE L'ACADÉMIE DES SCIENCES DE BELGIQUE, par M. REMY..	394
LE TABLEAU GÉOLOGIQUE DE M. LAMY, par M. SIMONIN.....	396
REVUE DES TRAVAUX DE PHYSIQUE EFFECTUÉS EN ALLEMAGNE, par M. FORTHOMME.....	397
LA REVUE UNIVERSELLE DES MINES DE M. CUYPER, par M. CAILLAUX..	401
DE L'ANCIENNETÉ DE L'ESPÈCE HUMAINE, par M. DELANOE.....	406
TRAVAUX DE LA SOCIÉTÉ INDUSTRIELLE DE MULHOUSE, par M. CAILLAUX..	413
DIX LEÇONS DE M. ETEX, SUR LE DESSIN APPLIQUÉ AUX ARTS ET A L'INDUSTRIE, par M. GUILLEMIN.....	415
TRAVAUX DE LA SOCIÉTÉ INDUSTRIELLE D'ANGERS, par M. CAILLAUX..	416
TRAVAUX DE L'ACADÉMIE DE MÉDECINE, par M. G. ASSLER.....	417
SÉANCE ANNUELLE DE LA SOCIÉTÉ ASTRONOMIQUE DE LONDRES, par M. ENDYMION PIERAGGI.....	420
L'OR DANS LES TERRAINS DE LA CALIFORNIE, par M. CAILLAUX.....	426
TOUS LES CHEMINS DE FER DU MONDE, par M. PIERAGGI.....	429
SÉANCES DE L'ACADÉMIE DES SCIENCES DE L'INSTITUT DE FRANCE, par M. BARRAL.....	433
RECUEIL DE TABLES PROPRES A ABRÉGER LES CALCULS, par M. GUILLEMIN. }	437
LIGNES TÉLÉGRAPHIQUES SOUS-MARINES, par M. CAILLAUX.....	
ANNALES DU BIBLIOPHILE, par M. GUILLEMIN.....	442
COMPTES RENDUS DES SÉANCES PUBLIQUES HEBDOMADAIRES DU CERCLE DE LA PRESSE SCIENTIFIQUE, par MM. FOUCOU et LANDUR.....	443

NOTA. — Tous les articles de la *Presse scientifique des deux mondes* étant inédits, la reproduction en est interdite, à moins de la mention expresse qu'ils sont extraits de ce recueil.

CHRONIQUE DE LA SCIENCE ET DE L'INDUSTRIE



(DEUXIÈME QUINZAINE DE MARS)

Mort de M. Halévy, de M. Barlow, de M. Vilmorin père, de M. Alfred Becquerel, du poète Zedlitz. — Elections de M. Vuitry à l'Académie des sciences morales et politiques; de M. Montagne à l'Académie de médecine. — Erection d'une statue à l'ornithologiste Wilson. — Traité d'ornithologie du docteur Wecker. — Création d'un musée à Bombay. — Histoire de l'astronomie, par sir Cornwall Lewis. — Fondation d'une société de géographie à Leipzig. — Nécrologie des explorateurs allemands dans l'Afrique centrale. — Vie des ingénieurs. — Nouvelle machine pour le percement du mont Cenis. — Application aux arts de la paix des découvertes destinées aux arts de la guerre. — Emploi de l'air comprimé pour l'aération des mines. — Incendie de la mine de Ringley. — Commission d'enquête sur l'état des mines anglaises. — Publication en Allemagne d'une Revue de législation minière. — Comparaison de l'industrie minière en France et en Angleterre. — Poudre au nitrate de soude. — Les progrès de l'artillerie. — Expériences sur les canons Armstrong. — Succès des frégates cuirassées. — Parures électriques phosphorescentes. — Reconstitution des corps d'origine organique, par M. Berthelot. — Influence des membranes sur la constitution des dissolutions. — La dialyse de M. Craham. — L'Exposition universelle de Londres. — M. L. Foucault, officier de la Légion d'honneur.

Les arts et les sciences ont fait de grandes pertes pendant cette quinzaine.

Tous les journaux ont payé un juste tribut de regrets à la mémoire de M. Halévy, dont les obsèques avaient attiré la foule, se souvenant avec émotion des plaisirs délicats que l'auteur de la *Juive*, de la *Reine de Chypre*, de *Charles VI* et de tant d'autres œuvres musicales restées populaires lui avait donnés. M. Halévy était né en 1799, de parents israélites; dès l'âge de dix ans, il entra au Conservatoire, où il devenait bientôt un élève distingué, avant d'en être un des professeurs les plus aimés. En 1836, il fut élu membre de l'Académie des beaux-arts, et il devint secrétaire perpétuel de ce corps illustre en 1854; les notices biographiques que ses hautes fonctions l'obligèrent à composer, montrèrent, ainsi que beaucoup d'articles de journaux, qu'il possédait toutes les qualités d'un penseur et d'un écrivain consommé. M. Halévy eut beaucoup à lutter en ce monde; il a payé de nombreuses souffrances la gloire qui s'attache à son nom; il laisse des regrets universels. Il eût encore créé de nouvelles œuvres et accru ses droits à la reconnaissance de ses contemporains et de la postérité, si la mort n'était venue inopinément l'enlever. L'excès des travaux l'a tué; trop tard il voulut prendre quelque repos et demander au doux climat de Nice le rétablissement de ses forces épuisées. Son cercueil nous est seul revenu. Alors que nous comptions l'applaudir encore et continuer à travailler avec lui à l'Encyclopédie qui est en élaboration depuis dix-huit mois, nous n'avons pu que suivre un char funèbre avec ses amis, confondus de la rapidité de sa mort.

Nous recevons aussi d'Angleterre la nouvelle d'une autre perte :

M. Barlow vient de décéder à Londres ; il était le plus ancien des correspondants de la section de physique de notre Académie des sciences, et il appartenait aux principales sociétés savantes de l'Europe. Il était né de parents ouvriers, en 1776, à Norwich ; il n'eut d'autre instruction première que celle qu'il reçut dans les écoles élémentaires de sa ville natale, et cependant, à force de travail, il devint un des plus savants hommes de son temps dans les mathématiques, dans la physique et dans la mécanique. On lui doit des recherches importantes sur la théorie des nombres, un dictionnaire philosophique et mathématique, un essai sur l'attraction magnétique, un traité des matériaux de construction. Il est l'inventeur d'un compensateur pour les boussoles des navires, d'un grand télescope fondé sur l'emploi du sulfure de carbone, et auteur d'un très grand nombre de mémoires sur l'optique, le magnétisme, les chemins de fer, la construction des ponts tubulaires, les locomotives à vapeur. etc.

La Société impériale et centrale d'agriculture est frappée par la mort pour la troisième fois pendant cette année qui ne fait presque que commencer ; elle vient de perdre, le 18 mars, son doyen, M. Vilmorin père, qui lui appartenait depuis 1804, et qui était arrivé à l'âge de quatre-vingt-six ans. Depuis plusieurs années, M. Vilmorin était retiré dans sa propriété des Barres, dans le Gâtinais. Il était auteur de travaux estimés sur la sylviculture, sur le *polygonum tinctorium* et la culture de diverses autres plantes. Depuis 1844, il était correspondant de l'Académie des sciences dans la section d'économie rurale, où il avait succédé à Mathieu de Dombasle.

La famille d'un savant illustre a été cruellement éprouvée : M. Alfred Becquerel, agrégé à la Faculté de médecine et médecin de la Pitié, est mort à l'âge de quarante-sept ans, et, quinze jours après, il était suivi dans la tombe par sa femme, fille du docteur Cruveilhier. M. Alfred Becquerel était auteur de travaux estimés sur les urines, sur l'hygiène, sur le bégaiement.

Enfin, les journaux allemands nous ont appris que le poète Zedlitz, né à Johannisberg (Silésie autrichienne), en 1790, venait de mourir à Vienne. Parmi ses œuvres, on cite surtout la *Vierge des bois*, poème romantique divisé en dix-huit chants ; la *Revue nocturne*, pièce très populaire en Allemagne sur l'apothéose de Napoléon passant à minuit la revue de ses guerriers morts que le tambour a réveillés dans leurs tombes ; le *Livret du soldat*, des *Tableaux de l'ancien Nord*, un drame intitulé *Cachot et Couronne*. C'était un poète libéral, représentant les idées françaises parmi les peuples germaniques.

Les morts font place aux vivants. C'est une triste vérité que la chronique est obligée de remettre à nu trop souvent ; mais il faut faire connaître les élections académiques. M. Vuitry, président de

section au conseil d'Etat, vient d'être élu membre de l'Académie des sciences morales et politiques, en remplacement de M. Grélerin, dans la section de politique, administration et finances. A l'Académie de médecine, M. Montagne a été élu associé national, en remplacement de M. Isidore Geoffroy Saint-Hilaire.

La pieuse habitude de consacrer des statues à la mémoire des savants qui sont nés dans les différentes villes de France, d'Allemagne et d'Angleterre va en se généralisant de la manière la plus satisfaisante. A mesure que les instincts démocratiques se réveillent, on est de plus en plus porté à rendre hommage aux princes de l'intelligence et aux aristocrates de la raison. L'autre jour, on nous apprenait que les citoyens de Peuzance prenaient des mesures pour ériger une statue à sir Humphry Davy, l'immortel chimiste. Aujourd'hui, nous lisons dans l'*Athenæum* que la ville de Paisley va imiter cet exemple en élevant un monument au célèbre ornithologiste Wilson. La statue, un peu plus grande que nature, sera exécutée sous la direction de M. Monman, de Glasgow, et représentera le naturaliste au moment où il examine un oiseau qu'il vient de tuer. Le piédestal, qui sera en granit d'Aberdeen, n'aura pas moins de trois mètres de hauteur.

On annonce la prochaine publication, en Angleterre, d'un traité d'ornithologie laissé par feu le professeur Necker, parent de madame de Staël, qui est mort récemment à Skye, dans les îles occidentales d'Ecosse. Depuis 1839, ce savant vécut dans une espèce de séquestration complète, refusant impitoyablement sa porte à tous les propriétaires du voisinage, et n'admettant qu'une ou deux personnes dans son hermitage, où il avait réuni de fort précieuses collections et où il se livrait sans relâche à l'étude de l'histoire naturelle ; mais il recevait les principales publications scientifiques du continent, et jusqu'à sa mort, il se maintint en communication intellectuelle avec le monde savant. Singulier spectacle, que celui d'un homme s'isolant volontairement de la société de ses semblables, pour mieux pénétrer les mystères de la création.

Le gouvernement de l'Inde vient d'éprouver une modification notable ; on a établi des Conseils coloniaux auprès des gouvernements de Madras et de Bombay, comme il en existait déjà auprès du gouverneur général de Calcutta. Un des premiers actes du Conseil de Madras est digne d'être mentionné dans la *Presse scientifique des deux mondes*. L'assemblée a voté une somme de 500,000 fr. pour la création d'un musée qui portera le nom de *Musée Victoria et Albert*. Il était difficile d'inaugurer plus dignement sa puissance législative que par la création d'une collection si utile, et nous voyons avec plaisir que la science a ainsi pris part au droit de *joyeux avènement* de cette assemblée délibérante.

Sir Georges Cornwall Lewis, secrétaire d'Etat au département de la guerre, à Londres, vient de publier un résumé historique de l'astronomie des anciens. C'est avec plaisir que nous signalons la tendance toujours croissante des hommes d'Etat, à se distinguer dans le domaine de la science. N'est-ce pas un signe que la science envahit insensiblement le domaine de la politique ? En effet, le nombre des vérités démontrables devenant plus grand de jour en jour, la connaissance des procédés scientifiques devient indispensable à ceux qui prétendent au périlleux honneur de gouverner leurs semblables.

Les *Nouvelles Annales des Voyages*, publiées par M. Malte-Brun, nous donnent la nouvelle de la fondation d'une société de géographie à Leipzig. La première séance aurait eu lieu le 26 octobre dernier. D'après un recensement présenté par notre honorable confrère, cette société est déjà la neuvième du même genre qui existe actuellement en Europe, quoique ces institutions fussent complètement méconnues il y a une cinquantaine d'années. En effet, la plus ancienne est celle de Paris, qui entre seulement, si nous ne nous trompons, dans sa quarante-unième année ; puis, viennent, par ordre de création, celles de Berlin, de Londres, de Francfort, de Darmstadt, de Saint-Petersbourg, de Vienne et de Genève, qui toutes rivalisent de zèle pour le grand œuvre, que le siècle ne pourra peut-être pas accomplir, la description du globe que nous habitons depuis plus de quatre mille ans.

Le jour où l'on parviendra à pénétrer dans l'intérieur encore mystérieux de l'Afrique est peut-être voisin de nous, car de nombreuses expéditions attaquent simultanément ce redoutable continent avec un zèle sans exemple peut-être dans l'histoire de la science. Au moment de triompher, grâce à l'infatigable persévérance de la savante et courageuse Allemagne, il est juste de se reporter sur les pertes glorieuses que les tentatives précédentes ont déjà coûté à la patrie de Humboldt. La liste de ces martyrs de la science est déjà longue, puisse-t-elle ne pas s'enrichir de nouveaux noms :

Professeur *Simon*, en 1820 ;

Docteur *W. Hemprich*, de Silésie, le 30 juin 1823, à Massana ;

Docteur *Vogel I^{er}*, à Fernando-Po, le 17 octobre 1841, dans l'expédition du Niger ;

Professeur *Overweg*, 27 septembre 1852, à Keka ;

Docteur *Ph. Schaenlein*, le 8 janvier 1856, au cap Palma, dans la république de Libéria ;

Docteur *Vogel II*, disparu depuis septembre 1856, peut-être en état de captivité dans le Wadai ;

Docteur *Roscher*, 19 mars 1860, à Zanzibar ;

Baron *Barnim*, 1^{er} août 1860, à Roserres (Haute-Egypte).

La librairie Murray vient de publier à Londres un ouvrage de

M. Smiles intitulé : *Vie des ingénieurs*. Nous devons appeler l'attention de nos lecteurs sur cette remarquable collection de récits, aussi intéressants et peut-être plus instructifs, que s'il s'agissait d'hommes illustres dans la guerre, la diplomatie ou les lettres. On a une malheureuse tendance à dédaigner les hommes qui ont dû être utiles à leurs concitoyens, et à leur refuser une part de gloire qu'on accorde sans marchander à ceux qui ont fait couler le sang de leurs semblables. Espérons qu'on rendra un jour plus de justice aux hommes qui se sont distingués dans la carrière du progrès, et que l'exemple de M. Smiles tentera quelque'un de nos littérateurs.

Parmi les plus belles œuvres des ingénieurs contemporains, il faut certainement citer le creusement du tunnel qui supprimera pour les voyageurs le passage des Alpes et amènera la jonction des voies ferrées de l'Italie avec tous les chemins de fer de l'Europe ; il ne restera plus à faire que le tunnel sous-marin, qui réunira les côtes de France à celles d'Angleterre.

L'Athenæum donne des nouvelles du percement du mont Cenis. Il paraît, d'après ce que nous apprend ce journal ordinairement bien renseigné, que le tunnel possède déjà une longueur de près de 1,800 mètres. On attend de merveilleux effets d'une machine construite par MM. Hawks Crawshay et C^e pour percer mécaniquement les rochers. Cet appareil, assez semblable à une locomotive ordinaire, avec cette seule différence qu'elle n'a pas de tuyau de cheminée, imprime un mouvement de rotation à une large roue située à la partie antérieure et armée d'une série d'organes tranchants fabriqués avec le meilleur acier. Des espèces de rateaux, mis en mouvement par la machine, enlèvent tous les débris que les lances mobiles ont arrachés. La fumée sort du fourneau où brûle le charbon nécessaire à la production de la vapeur au moyen d'un long tube horizontal, de manière à ne pas gêner les ouvriers employés à la manœuvre de ce puissant appareil, qui se déplace de lui-même à mesure que le roc cède à son action. Il a été, dit-on, inventé pour miner Sébastopol, de sorte qu'il y aurait à se féliciter doublement du succès et du changement de destination. Ce n'est pas du reste la dernière fois que des inventions destinées originellement à ensanglanter les champs de bataille auront servi à assurer le développement des arts, de la paix, et que, pour nous servir d'une métaphore connue, « le fer des épées aura servi à forger des socs de charrue. »

Le *Mining-Journal* et le *Mechanics Magazine* se préoccupent d'un nouveau moyen d'obtenir la ventilation des galeries des mines, qui, s'il était pratiqué, pourrait peut-être offrir certains avantages. Il s'agirait d'y entretenir de l'air à une pression supérieure à celle de l'atmosphère, en lançant un courant d'air avec des machines de compres-

sion. Les divers ingénieurs qui ont suggéré cette modification, prétendent que le grisou se dégagerait moins difficilement, que les organes respiratoires des ouvriers seraient stimulés et que la combustion dans les lampes de Davy serait plus active au moyen de cette modification.

Nous ne pouvons nous prononcer à la légère sur le mérite d'une conception si digne d'être examinée avec soin, comme toutes les propositions relatives aux moyens de sécurité pour les ouvriers; mais nous ne pouvons nous empêcher de faire remarquer que presque toutes les explosions ont lieu lorsque la colonne barométrique a baissé. Ce fait semble indiquer que le dégagement des vapeurs méphytiques et inflammables est accéléré par la suppression accidentelle d'une faible portion de la pression atmosphérique, et que, par conséquent, elle serait accélérée par une compression. Mais, même en admettant l'exactitude de ces conclusions théoriques, reste à voir la possibilité de les mettre à exécution.

La série des accidents dont les mineurs peuvent être victimes est pour ainsi dire inépuisable. A la fin du mois de février, la mine de charbon de Menrumb's et Scott, située à Ringley, est devenue la proie des flammes. Cette fois, on n'a pas eu à déplorer de mort d'hommes, mais, à la date des dernières nouvelles (8 mars), on n'était pas parvenu à éteindre l'incendie souterrain qui dévore tant de richesses; vainement les ouvriers lancent des torrents d'eau dans les galeries, le feu continue toujours son œuvre de destruction et brave tous les efforts.

Nous apprenons avec plaisir que la reine d'Angleterre vient de nommer une commission d'enquête pour aviser aux moyens de prévenir les accidents analogues à ceux de New Hartley. L'obligation imposée aux propriétaires de mines de prendre, dans leurs exploitations, toutes les mesures de prudence dont la science indique la nécessité, n'est nullement contraire au système de liberté.

Peut-être les Anglais auraient-ils tort d'introduire dans leurs exploitations minières des règlements aussi complexes que les nôtres, car, comme le fait remarquer avec beaucoup de sens le *Mining-Journal*, un certain nombre de mines de notre Bretagne pourraient être probablement exploitées avec une législation plus amie de la liberté. Mais les Anglais auraient incontestablement tort de laisser la vie des ouvriers à la merci des patrons. Anglais et Français auraient le plus grand avantage à organiser sérieusement, mais sans mesures vexatoires, la responsabilité des directeurs de mine, car tel est évidemment le moyen le plus efficace de prévenir les accidents qu'on a si souvent à déplorer.

On nous annonce l'apparition en Allemagne de la seconde partie de la seconde année d'une *Revue de législation minière*, dont l'existence ne nous avait pas encore été signalée. On trouve dans ce volume

de très précieux documents. La loi espagnole des mines, les décrets impériaux sur les impôts que payent les mines françaises, les derniers changements introduits dans la législation prussienne, un article du docteur Achenbach sur la législation française, un autre du docteur Schomburg, de Weimar, sur les réformes dont les lois relatives à cet important sujet sont susceptibles.

D'après une communication faite par M. Salmon à la *Société des Arts*, la valeur totale des richesses extraites du sol de la Grande-Bretagne s'élève à la somme de 37 millions de livres sterling, soit 925 millions de francs. Environ les 7 huitièmes de cette somme immense, soit 820 millions, représentent le fer et le charbon dans leur état primitif, c'est-à-dire le fer encore à l'état de fonte, et le charbon rendu sur le carreau de la mine. On ne tient donc compte que de la valeur créée par le seul fait de l'extraction. En 1860, les mines françaises ont livré, d'une part, 8 millions de tonnes de charbon, dont le prix rendu sur le carreau des mines ne s'est pas élevé à plus de 100 millions, et, de l'autre, 120 millions de fonte. Nous arrivons donc ainsi à un peu plus du quart de la production anglaise.

Il est juste de faire remarquer que la production des fontes a augmenté avec une rapidité considérable. D'après le *Mining-Journal*, nos hauts-fourneaux ne livraient, en 1851, que 445,000 tonnes. Ils en livrent aujourd'hui une quantité presque double.

L'extraction du charbon suit une progression également satisfaisante. Quoique le traité de commerce ait fait baisser les prix, elle a augmenté cependant de 800,000 tonnes dans le cours de l'année 1861. Mais elle est loin de progresser dans la même proportion que nos besoins eux-mêmes, de sorte que la part de l'importation va toujours en s'élargissant.

Ainsi, en 1853, la production était de 5,900,000 tonnes, la consommation de 9,400,000, et l'importation de 3,500,000 tonnes. En 1860, la production s'est élevée à 8 millions, mais l'importation a presque atteint le chiffre de 6 millions, car la consommation totale a été voisine de 14 millions.

A propos de questions minières, nous ajouterons encore que MM. Robert et Dole, de Manchester, viennent de faire breveter une poudre de mine dans laquelle le nitrate de potasse serait remplacé par le nitrate de soude, tentative qui a déjà été faite plusieurs fois. L'empêchement qui s'oppose au succès est le grand pouvoir hygrométrique du nitrate de soude. MM. Robert et Dole pensent y remédier en associant aux corps déflagrants des substances sur lesquelles se porterait toute la vapeur d'eau atmosphérique, et telles, par exemple, que le sulfate de soude anhydre. Il nous est impossible de dire si ce procédé aura plus de succès que ses devanciers.

L'art du mineur est semblable en bien des points à celui de l'homme de guerre; les perfectionnements de l'un servent à l'autre. Beaucoup de personnes ne voient pas, en conséquence, sans inquiétude l'accroissement incessant de la puissance des engins que découvrent les savants et les ingénieurs. Où s'arrêtera l'horreur des batailles, la destruction de l'homme par l'homme? Mais il ne faut pas croire, comme on se l'imagine communément, que les progrès de l'artillerie rendent les batailles plus meurtrières; comme le fait très bien voir M. le comte de Latour, dans un intéressant article de la *Revue contemporaine*, il y a toujours avantage à se battre le plus loin possible. Les combats aux armes à feu sont moins meurtriers que les combats à l'arme blanche, véritables boucheries, dans lesquelles l'homme devient une espèce de bête fauve. Les combats à longue portée sont aujourd'hui moins désastreux que ceux du premier empire. Les chiffres suivants donnent une démonstration sans réplique : à Austerlitz, les Russes ont perdu 30 0/0 de leur effectif, les Autrichiens 34 et les Français 14; à Wagram, la perte des Autrichiens a été de 14 et celle des Français de 13; à la Moskowa, les Russes ont perdu 44 0/0; à Waterloo, les Français 36 0/0 et les alliés 31.

Les derniers combats sont loin d'offrir des proportions aussi épouvantables : à Magenta, les Autrichiens n'ont pas perdu plus de 8 0/0 et les Français plus de 7; à Solferino, les Autrichiens ont perdu 7 0/0 et les Franco-Sardes 10 0/0.

Mais tous les progrès annoncés récemment ne se réalisent pas. Ainsi, trois canons Armstrong de 100 livres, qui ont été expérimentés à Woolwich vers le milieu du mois de mars, ont été très sérieusement endommagés. C'est toujours la partie formant la culasse qui cède de manière à mettre ces pièces hors de service.

Les dépêches télégraphiques d'Amérique nous apprennent que le steamer confédéré (Sud), le *Merrimac*, a décidé de la victoire dans un engagement naval qui vient d'avoir lieu dans la rivière James, et dans lequel les fédéraux (Nord) ont perdu les frégates *Cumberland* et *Congress*. C'est la première fois, à notre connaissance, que les navires invulnérables, construits d'après les nouveaux principes, figurent dans un combat naval. La fameuse batterie Ericson, dont nous avons donné une description sommaire, a pu entrer en ligne pour défendre les *Stripes and Stars*. Cela a dû être un bien horrible, mais, en même temps, un bien curieux et bien instructif spectacle que de voir ces monstres bardés d'acier vomir l'un contre l'autre leurs tonnerres.

L'issue de cette première rencontre aura pour effet inévitable d'accélérer la construction de tous les bâtiments cuirassés de différents systèmes actuellement sur les chantiers dans différents ports, tant du Nord que du Sud. On nous annonce la prochaine sortie de la *Tortue*

d'*Hollins*, qui est en armement dans le port de la Nouvelle-Orléans.

Ces essais, ainsi que ceux qui ont déjà coûté tant de millions aux gouvernements de France et d'Angleterre, vont être le sujet de très intéressantes discussions à Londres, où va se réunir, dans quelques jours, en congrès annuel, la *Société des ingénieurs des constructions navales*.

Les découvertes modernes n'ont pas toutes, bien heureusement, pour but ou pour conséquence plus ou moins directe, la satisfaction des besoins des armées et des flottes. Des applications plus délicates et moins graves ne sont pas dédaignées. Ainsi, plusieurs journaux de Paris, de province et de l'étranger ont répété, les uns après les autres, que l'on construisait une couronne électrique destinée à faire partie de la parure de tête de l'Impératrice. Il est évident que la lumière qui se dégage entre deux pointes de charbon est trop vive pour pouvoir être employée avec avantage, même pour rehausser la majesté d'un trône. Aussi y a-t-il lieu de croire cette nouvelle inexacte, au moins dans les termes où on l'a annoncée. Mais nous ne croyons pas commettre une indiscretion, en disant qu'un très habile constructeur d'instruments s'occupe en ce moment de disposer de véritables chapelets d'émeraudes et de rubis lumineux par eux-mêmes. Ces magnifiques diadèmes, éclairés par des lueurs phosphorescentes analogues à ceux qu'on obtient dans l'intérieur des tubes de Geisler, produiront sans doute un effet merveilleux, car on peut donner à la lueur électrique une série de teintes très poétiques et très fantastiques.

La chimie continue, de son côté, à avancer à pas de géant dans les deux voies qu'elle parcourt, la décomposition et la recombinaison des corps. Une nouvelle et brillante expérience de M. Berthelot, sur la combinaison directe de l'hydrogène et du carbone, complète la série des reconstitutions qui permettent désormais de faire de toutes pièces, sans avoir recours aux phénomènes vitaux, tous les corps de la chimie organique. Plus loin, dans l'article consacré à l'Académie des sciences, nous résumons ce nouveau travail de la jeune école chimique française. Voici maintenant qu'en Angleterre on vient de tirer parti, d'une manière inattendue, pour la décomposition ou l'analyse des liquides complexes, de la propriété d'endosmose des membranes, qui était restée si obscure jusqu'à ce jour, quoiqu'elle joue dans les phénomènes de la vie de tous les êtres organisés un rôle capital. C'est M. Graham, directeur des essais de la monnaie de Londres, qui, sous le titre de dialyse, vient d'indiquer ce nouveau moyen d'analyse chimique, qui mérite d'attirer l'attention des hommes de science, et qui sera peut-être susceptible de rendre de grands services aux praticiens.

En examinant la solubilité de tous les corps, M. Graham est arrivé à les distinguer, sous ce rapport, en deux classes, celle des *cristal-*

loïdes et celle des *colloïdes*. Les premiers sont doués d'une assez grande solubilité, tandis que les seconds, plus ou moins analogues à la colle, à la glue, à l'albumine, en un mot, n'ayant absolument aucun caractère cristallin, sont, au contraire, très peu facilement solubles.

M. Graham profite de cette propriété pour séparer d'un seul coup les substances complexes à analyser en deux grandes classes distinctes l'une de l'autre. Il place la matière dans une espèce de tambour de basque, dont le fond est en papier parcheminé et les parois en *gutta-percha*, on fait flotter l'appareil lesté des matières à analyser sur l'eau pure. Les *colloïdes* restent au-dessus du parchemin, tandis que les cristalloïdes, absorbés par l'eau, disparaissent rapidement. La séparation des substances est faite avec autant de netteté que si on avait soumis à l'action du feu un mélange de substances volatiles et de substances fixes. Les personnes curieuses de faire cette intéressante expérience pourront la tenter sur un mélange de sucre et de gomme, ou bien sur un mélange d'acide arsénieux et de substances alimentaires. Suivant le *Mechanic's Magazine*, cet intelligent usage de la diffusion offrirait le moyen de se procurer des dissolutions de substances considérées jusqu'à ce jour comme presque insolubles. L'auteur de l'article auquel nous empruntons ces détails prétend avoir préparé avec le tambourin parcheminé des solutions d'oxyde d'étain, de peroxyde de fer, etc., etc. Bientôt nous partirons pour l'Exposition de Londres, et nous pourrons dire *de visu* les résultats obtenus.

Les membres français du jury international de Londres viennent d'être désignés; nous pourrons sans doute en donner la liste dans quinze jours. M. Le Play, secrétaire-général de la Commission impériale française, est nommé, par décret inséré au *Moniteur* du 20 mars, commissaire-général du gouvernement français près la Commission britannique. Sous son active administration, tout a été préparé à temps; pour la première fois peut-être, il arrivera que la France sera exacte à un rendez-vous d'exposition.

Au moment où nous terminons cette chronique, le *Moniteur* nous apprend que M. Léon Foucault est nommé officier de la Légion d'honneur pour services exceptionnels; c'est une récompense bien méritée.

J.-A. BARRAL.

TRAVAUX DE L'ACADÉMIE DES SCIENCES DE BELGIQUE

Sur la physique du globe, par M. Ad. Quételet. — Notice historique sur la vitesse et sur l'aberration de la lumière, par M. le major Liagre; réfutation d'une singulière erreur astronomique. — Sur l'extinction de la lumière dans son passage à travers les espaces célestes. — Sur l'origine de l'électricité dans les piles, par M. Martens.

Sur la physique du globe, par M. Ad. Quételet. — M. Ad. Quételet a

présenté à l'Académie le volume des *Annales de l'Observatoire de Bruxelles*, qui contient son nouveau Mémoire sur la physique du globe, ainsi qu'un travail de M. Encke sur la différence de longitude des Observatoires de Bruxelles et de Berlin. Voici de quelle manière le savant belge analyse lui-même son ouvrage :

« J'ai l'honneur de présenter à l'Académie, comme complément de l'ouvrage *Sur le climat de la Belgique*, le volume qui vient de paraître *Sur la physique du globe*, ouvrage auquel j'ai travaillé avec activité pendant plus de trente ans, secondé par un grand nombre de savants de ce pays et de l'étranger. J'ai essayé déjà de donner un aperçu du contenu de ce travail, qui traite successivement des températures de l'air et du sol, de l'électricité statique et dynamique de notre atmosphère, ou magnétisme terrestre considéré sous le rapport des directions et de la force de l'aiguille, des étoiles filantes, des phénomènes périodiques des plantes et des animaux, et de la théorie des marées sur nos côtes. »

Notice historique sur la vitesse et sur l'aberration de la lumière, par M. le major Liagre. — Parmi les détails très curieux et fort lucides de cette histoire de deux des plus grandes découvertes de l'astronomie moderne, nous signalerons à nos lecteurs le passage suivant, propre à mettre en garde contre un défaut capital, en fait de science, je veux dire la tendance trop prononcée à jurer *in verba magistri* :

« Cette question capitale et délicate de la transmission de la lumière, dit M. Liagre, demande à être traitée avec beaucoup de circonspection, car elle a fait tomber des astronomes, estimables d'ailleurs, dans des méprises singulières. Ainsi, Francœur (*Uranographie*, 6^e édition, Bruxelles, p. 198) et de Pontécoulant (*Précis d'astronomie théorique et pratique*, 1^{re} partie, p. 351) disent qu'à l'instant où nous apercevons le soleil à l'horizon, le matin ou le soir, il est en réalité déjà levé ou couché *depuis 8 minutes 13 secondes*, temps que la lumière emploie à franchir la distance qui nous sépare de cet astre ; que lorsqu'il paraît à notre méridien, il l'a déjà dépassé depuis le même temps. La confusion de langage a entraîné ici une confusion d'idées.

» Les choses se passeraient effectivement comme le disent ces astronomes, si le soleil *descendait* chaque soir au-dessous de notre horizon *immobile* pour s'élever le matin au-dessus. Mais, dans la réalité, c'est le point de la terre où nous nous trouvons, qui vient, en vertu du mouvement de rotation diurne, pénétrer dans le cône lumineux, tangent au soleil et à notre globe. Au premier instant de la pénétration, nous recevons l'impression de la lumière, et nous disons que le soleil se lève sur notre horizon, au lieu de dire que notre horizon s'abaisse au-dessous du soleil. C'est ainsi qu'il est midi, à l'instant précis où notre méridien vient passer par le centre du soleil. A la vérité, l'élé-

ment lumineux que reçoit notre œil est parti de cet astre depuis 8^m13^s ; et comme le soleil a un mouvement propre, nous le voyons toujours dans le lieu du ciel qu'il occupait 8^m13^s auparavant. Mais, pendant cet intervalle de temps, il ne se déplace que d'une quantité angulaire de $20''23$, et l'effet de ce léger déplacement, facile à calculer, du reste, est complètement insensible, lorsqu'on n'envisage que les phénomènes du lever et du coucher des astres.»

I nous semble inutile de rien ajouter à une réfutation aussi nette d'une erreur, qui ne peut être qu'un *lapsus... mentis*.

La notice de M. Liagre se termine par quelques mots intéressants sur l'extinction que paraît subir la lumière dans son passage à travers les espaces célestes. Selon les ingénieuses considérations de Struve, basées sur la comparaison de la portée théorique et de la portée réelle des télescopes, il serait constant que la lumière, en traversant l'espace qui nous sépare des étoiles de première grandeur, est réduite aux quatre-vingt-dix-neuf centièmes de sa valeur. Elle perdrait donc un centième de son intensité.

Sur l'origine de l'électricité dans les piles, par M. Martens. — L'académicien belge regarde l'intervention du contact métallique comme la source principale des courants, sans contester d'une manière absolue que la force électro-motrice ait pour origine une action chimique. Voici, du reste, quelles sont les conclusions de la note qu'il consacre à l'examen d'une question toujours controversée :

1° Le contact métallique est la seule cause directe du développement de l'électricité dans les piles voltaïques ;

2° L'électrolyte conducteur n'exerce qu'une influence indirecte sur la production de cette électricité, en tant qu'il modifie par son contact l'état électrique des métaux électro-moteurs ;

3° L'oxydation du zinc dans les piles ne concourt aucunement à produire de l'électricité ; loin d'être la cause du courant dans les piles closes, elle n'en est que l'effet, et résulte presque exclusivement de la décomposition électrolytique de l'eau dans les auges de la pile.

A. REMY.

LE TABLEAU GÉOLOGIQUE DE M. LAMY

Un ingénieur civil des mines, M. Lamy, depuis longtemps habitué par la nature même de ses occupations aux observations géologiques, vient de faire paraître chez M. Basset, à Paris, un tableau d'étude dont nous devons dire quelques mots.

Ce tableau, bien différent de tous ceux qui l'ont jusqu'ici précédé,

donne la série complète de tous les terrains qui composent l'écorce solide de notre globe. Tous les soulèvements qui ont disloqué les dépôts neptuniens sont aussi indiqués, et cela d'un terrain à l'autre. On peut donc étudier sur le tableau la série successive de ces soulèvements, du plus ancien au plus moderne, et en même temps apprécier d'un simple coup-d'œil, pour un terrain donné, sa position relative, par exemple, la situation du terrain houiller par rapport au terrain parisien, et la relation de celui-ci avec les dépôts diluviens.

Le tableau de M. Lamy offre un autre avantage, c'est celui d'indiquer pour chaque terrain les minéraux et les métaux qu'on y trouve, l'emploi des roches qu'il renferme, enfin le relief qu'affecte généralement ce terrain et le plus ou moins de fertilité agricole de son sol. Tous ces détails rendent d'un grand avantage dans la pratique le tableau de M. Lamy, et l'on voit que le mineur et le métallurgiste, aussi bien que le carrier, le marbrier, le briquetier, l'architecte et l'agriculteur peuvent le consulter avec fruit.

M. Lamy n'a pas négligé l'étude des fossiles, et leur a fait même une large part comme il convient en géologie. Les espèces animales et végétales caractéristiques des terrains sont dessinées dans les colonnes correspondantes, et la paléontologie se trouve ainsi dignement représentée dans le beau tableau de l'auteur.

Le tout est précédé de définitions et notions générales sur la géologie et d'observations indiquant la marche suivie dans la représentation des terrains et des soulèvements, tout diversement coloriés. Rien, on le voit, n'a été oublié, et ce travail fait non-seulement le plus grand honneur à M. Lamy, mais encore à la maison Basset, qui, non contente de tous les tableaux scientifiques déjà édités par elle, a voulu nous donner encore un tableau de géologie.

L. SIMONIN.

REVUE DES TRAVAUX DE PHYSIQUE EFFECTUÉS EN ALLEMAGNE

Nouvelle méthode pour déterminer la conductibilité calorifique des corps, par M. A. Angstrom. — Détermination du poids spécifique et du poids absolu d'un précipité, par M. Pietrowsky. — Sur la diathermanéité de l'air humide et l'hygrométrie du sel gemme, par M. Magnus.

— *Nouvelle méthode pour déterminer la conductibilité calorifique des corps*, par A. Angstrom. — Deux procédés ont été employés jusqu'à ce jour pour mesurer la conductibilité interne. L'un consiste à mesurer la quantité de chaleur qu'une paroi métallique d'épaisseur connue laisse passer quand ces deux faces sont maintenues à des températures constantes; on évalue cette quantité de chaleur par la glace fondue.

L'autre moyen s'appuie sur le décroissement des températures observé dans les différentes sections d'un barreau chauffé à une de ses extrémités; on calcule alors le coefficient de conductibilité intérieure par l'équation différentielle donné pour la première fois par Biot; mais ce coefficient dépend, entre autres quantités, du pouvoir émissif de la substance.

La méthode nouvelle qu'indique M. Angstrom et qu'il a appliquée au cuivre et au fer, repose sur la théorie des observations périodiques. C'est une méthode analogue à celle qu'on emploie en météorologie pour trouver les constantes climatériques. Nous ne pouvons donner ici les développements mathématiques de la question; nous dirons seulement qu'elle repose sur l'observation des changements périodiques de température d'une barre, chauffée d'abord par un courant de vapeur d'eau à une extrémité, puis refroidie ensuite par un courant d'eau froide, et cela alternativement pendant des intervalles de temps égaux et déterminés. On a trouvé que, si l'on suppose une paroi métallique de cuivre ou de fer d'un centimètre d'épaisseur et dont la différence de température des faces serait de 1° , la température moyenne étant de 51 à 52° , il passe dans chaque seconde à travers un centimètre carré autant de chaleur qu'il en faudrait pour échauffer un gramme d'eau de $54^{\circ},62$ si la paroi est en cuivre, et de $9^{\circ},77$ si elle est en fer. Ces résultats sont très différents de ceux obtenus par M. Péclet.

Determination du poids spécifique et du poids absolu d'un précipité, par Pietrowsky. — Dans le n° du 1^{er} août 1861 de la *Presse scientifique*, nous avons indiqué les justes objections que M. Mohr fait à la méthode de M. Mène pour obtenir le poids des précipités sans les recueillir sur un filtre. Dans le n° du 1^{er} novembre de la même année, nous donnions l'analyse d'un procédé proposé par M. Fleck pour trouver non-seulement le poids, mais en même temps la densité du précipité. Le nombre 4,1, que l'auteur a trouvé pour densité du chlorure d'argent, paraissait bien étonnant, attendu que la densité du chlorure sec est 5,5. Aussi, M. Mohr a fait voir ce que ce procédé avait de défectueux : théoriquement parlant, il n'y a pas d'erreur, mais dans les valeurs que l'on calcule, entre des quantités p , p' , puis d et d' , dont les différences se trouvent au dénominateur : or, ces quantités p et p' d'une part, d et d' de l'autre, diffèrent très peu l'une de l'autre, en sorte qu'une légère erreur dans les pesées entraîne de grandes différences dans les valeurs calculées. M. Mohr montre en outre que le résultat même de 4,01 ou 4,08 pour la densité du chlorure d'argent aurait dû frapper l'auteur, attendu que ce chlorure aurait dû surnager dans les liquides au milieu desquels il se formait.

M. Pietrowsky propose de séparer les deux questions, savoir : dé-

terminer le poids du précipité, quand on a son poids spécifique. On peut, dans la plupart des cas, connaître le poids d'un précipité en employant un poids connu de la substance qui doit le produire. Soit donc p le poids du précipité, P le poids du précipité, plus celui liquide dans lequel il s'est formé (on opère dans un flacon à densité), V le volume du flacon dans lequel on fait la réaction, d la densité du liquide surnageant, densité qu'on mesure séparément par la méthode ordinaire, on aura

$$\begin{aligned} p + y &= P \\ v + v' &= V \\ p &= v\delta \\ y &= v'd \end{aligned}$$

en appelant encore v le volume du précipité, v' celui du liquide surnageant, δ la densité du précipité et y le poids du liquide. On déduit de ces égalités :

$$\delta = \frac{pd}{Vd - P + p}.$$

L'auteur a trouvé pour le chlorure d'argent 5,5, pour le sulfate de baryte 4,95, le spath pesant naturel a pour densité 4,5.

Puis δ étant connu, on détermine le poids du précipité par la formule

$$p = \frac{(P - Vd)\delta}{\delta - d}$$

qui peut servir pour les analyser. Les expériences faites avec la baryte, l'argent, le bioxyde de mercure, ont donné des erreurs qui ont été de 0,348 pour 100 pour l'argent, mais seulement de 0,11 à 0,13 pour cent pour les deux autres.

Sur la diathermanéité de l'air humide et l'hygrométrie du sel gemme, par G. MAGNUS. — Dans le n° du 16 octobre 1861 de la *Presse scientifique*, on peut lire l'analyse du Mémoire de M. Tyndall sur le pouvoir absorbant des gaz, on y voit que la vapeur d'eau dans l'air a un pouvoir absorbant assez considérable. Dans une lettre adressée par M. Tyndall à sir John Herschel, le savant Anglais rapporte une nouvelle expérience, dans laquelle l'absorption de l'air de son laboratoire se serait composée de trois parties, une représentée par l'unité e produite par l'air pur, l'autre par 40, résultat de l'action de la vapeur d'eau; enfin la troisième partie égale à 27, causée par l'acide carbonique et les miasmes. Cette influence énorme de la vapeur d'eau sur le pouvoir absorbant de l'air et en contradiction avec les recherches de M. Maymer (*Presse scientifique*, t. I de 1861). En opérant avec

une source de chaleur à 100° ou avec un bec de gaz, le savant physicien allemand n'avait pas trouvé de différence dans le passage de la chaleur à travers l'air sec ou l'air saturé d'humidité. Il a donc repris ses expériences et elles l'ont conduit aux mêmes résultats. Il conclut donc dans cette nouvelle note que la vapeur d'eau, tant qu'elle n'est pas condensée sous forme de nuages, n'a aucune influence notable sur la transmission de chaleur à travers l'air et que la chaleur du soleil, tant que l'atmosphère est claire arrive également bien à la terre, que l'air soit ou non saturé de vapeur d'eau.

En répétant ces expériences, M. Magnus eut occasion de remplacer par des plaques de sel gemme les lames de verre qui fermaient le tube dans lequel était l'air soumis à l'expérience, et il remarqua alors des anomalies qui pourraient bien expliquer les résultats obtenus par M. Tyndall. Dans de l'air saturé de vapeur d'eau, le sel gemme absorbe rapidement l'humidité, tellement qu'il se forme à la surface des plaques une couche d'eau qui, le plus souvent, coule en gouttes d'eau salée, si la plaque est verticale ou inclinée. Si on place ce sel couvert d'eau salée dans de l'air sec, ou simplement l'air du laboratoire quand il n'est pas trop humide, la lame se sèche de nouveau.

Or, d'après Melloni, une couche d'eau d'un millimètre d'épaisseur est athermane pour la chaleur venant d'une source obscure, et ne laisse passer que 5, 7 pour 100 de la chaleur venant d'un fil de platine incandescent. Une solution saturée de sel marin laisse passer $\frac{11}{100}$, et, suivant Franz, $\frac{12}{100}$ de ce qui traverse l'eau pure.

On ne sait rien de ce qui traverserait une même couche d'eau saturée de sel, quand ce sont des rayons caloriques obscurs, mais probablement ce serait fort peu de chose. On conçoit donc que la même couche d'eau qui peut se déposer sur les plaques de sel peut suffire pour arrêter le passage de la chaleur. Pour avoir une idée de l'effet M. Maymer fit l'expérience suivante : Un tube de 1 mètre de long fut fermé aux deux bouts par des plaques de sel gemme de 12 millimètres d'épaisseur. Il fut rempli d'air parfaitement sec et on y fit arriver les rayons émis par un ballon noirci, rempli d'eau maintenue à 100° par un courant de vapeur d'eau. On nota la déviation du galvanomètre uni à la pile thermo-électrique placée de l'autre côté du tube. Puis, en faisant arriver dans le tube de l'air saturé de vapeur d'eau, aussitôt la déviation diminuait, pour reprendre la valeur première quand on enlevait l'humidité. Rien de pareil n'arrivait avec des lames minces de verre, la déviation restait la même que l'air soit sec ou humide, et dans ce cas les faces des lames de verre restaient parfaitement sèches. M. Maymer n'ose pas conclure, que la propriété hygroscopique des lames de sel gemme peut avoir été cause des résultats remarquables que M. Tyndall annonce dans sa lettre du

10 octobre 1861, il tire seulement de ses expériences cette conclusion que l'emploi des lames de sel gemme présente de grandes difficultés dans de pareilles recherches.

FORTHOMME,

Professeur de physique et de chimie au lycée de Nancy.

LA REVUE UNIVERSELLE DES MINES DE M. DE CUYPER

Procédé pour recueillir les gaz des hauts-fourneaux, par M. Cochrane, — M. Mackham. — M. S. Lloyd de Wednesbury. — Appareil pour chauffer le vent des hauts-fourneaux, par M. Cooper. — Fabrication du fer, par M. Hinton. — Cornues en terre réfractaire pour le gaz d'éclairage, par M. Walcott. — Cuivre laminé, M. O'Neill. — Port de refuge, de MM. Richardson et G. W. Jaffrey. — Acier Obuchow. — Essais de canons en acier Obuchow. — Prix d'armes. — Emploi des schlamms ocreux dans les hauts-fourneaux. — Acier Bessemer. — Essai sur un canon d'acier Bessemer. — Fabrication de la fonte et du fer. — Procédé Thoma.

Emploi des gaz des hauts-fourneaux. — Les livraisons de septembre, octobre, novembre et décembre 1861 de la *Revue universelle des Mines*, de M. de Cuyper, sont presque entièrement remplies d'extraits de journaux anglais, tels que *The civil Engineer and Architect's Journal*, *The Mechanic's Magazine*, etc. Le premier de ces extraits présente la description du procédé adopté par M. Cochrane à l'usine d'Ormerby (Middlesborough) pour recueillir les gaz des hauts-fourneaux. On sait que depuis un certain nombre d'années, on utilise avec succès sur le continent les gaz qui s'échappent des hauts-fourneaux pendant la fusion des minerais. Ces gaz sont pris au gueulard du fourneau et dirigés par des tuyaux de dimension convenable dans les appareils où ils doivent être utilisés comme combustible. Cette idée nouvelle, dont le but principal est de diminuer la consommation de la houille dans les opérations accessoires qui accompagnent la fabrication de la fonte ou du fer, n'a pas été admise en Angleterre avec autant d'empressement que de ce côté de la Manche. Beaucoup de fondeurs ont cru y reconnaître des inconvénients qui n'étaient pas compensés par des économies ou des avantages suffisants. Cependant il résulte d'un rapport de M. S. Lloyd de Wednesbury, présenté à la société des ingénieurs mécaniciens de Birmingham, que les idées se modifient tous les jours à l'égard de l'utilisation des gaz perdus des hauts-fourneaux. On en reconnaît les avantages économiques, et quoique l'emploi des gaz ne soit encore appliqué qu'à un petit nombre d'usines, tout porte à croire qu'il le sera bientôt à peu près partout. L'utilisation du gaz permet de réaliser une économie de 12,500 à 25,000 fr., suivant le prix du menu charbon. D'après ce compte, les 100 fourneaux de South Staffordshire économiseraient 1,850,000 fr.

M. Cochrane applique depuis plusieurs mois, avec succès, le procédé suivant : le gueulard du haut-fourneau, en forme de cône évasé, est fermé, comme à l'ordinaire, par un tampon ; mais ce tampon en fer forgé a la forme d'un tronc de cône, ayant la plus large base à la partie supérieure. Cette base a 2 mètres de diamètre. Les charges de minerai et de combustible sont versées autour du tronc de cône, qu'on soulève au moyen d'un levier convenablement disposé, lorsqu'on veut les faire descendre dans le fourneau. Dans ce cas, les charges tombent sur le centre où elles s'amassent. Dans les modes de fermetures adoptées dans les usines d'Ebbwals, Victoria, Dowlais, etc., les charges se groupent au contraire sur le pourtour du fourneau et forment un vide vers le centre. Huit ouvertures ménagées dans les parois du fourneau permettent aux gaz de pénétrer dans une galerie circulaire, d'où ils se rendent par des tuyaux vers l'appareil qu'ils sont destinés à réchauffer. Un tuyau muni d'une valve en communication par un levier avec la soupape d'admission du vent, permet aux gaz de s'échapper librement dans l'atmosphère, au moment de la coulée. Enfin des soupapes sont placées sur les conduites de gaz, pour parer aux cas d'explosions.

La fermeture du gueulard d'un haut-fourneau peut modifier la nature de la fonte obtenue, si l'on n'adopte pas certaines précautions ; suivant M. Cochrane, il serait imprudent de puiser les gaz dans un haut-fourneau quand on veut nécessairement éviter de produire de la fonte blanche ou truitée.

Suivant M. Mackham, le succès complet de l'utilisation du gaz dans l'usine de Marquise provient de ce que les gaz montent au lieu de descendre. C'est peut-être, d'après lui, dans cet ordre d'idées qu'on trouvera la cause de l'insuccès de quelques hauts-fourneaux en Angleterre. Suivant plusieurs fondeurs anglais, ce n'est pas à la fermeture des fourneaux ou à la prise du gaz qu'il faut attribuer la variation qui se produit souvent, dans ce cas, dans la qualité ou la quantité de la fonte ; on doit en rechercher la cause dans la différence des minerais, dans les changements de temps, dans les variations de température des gaz, dans le mauvais système de fermeture, et enfin dans les dimensions des tuyaux d'appel.

Des expériences faites à l'usine de fer de Old-Park tendent à prouver la supériorité du système d'extraction des gaz sans fermer le gueulard du fourneau. Le système adopté dans cette usine consiste à introduire dans le gueulard un cylindre en fer, en forme de cloche, qui n'en occupe que la partie centrale. Il se relie à un tube qui porte les gaz sous les chaudières à réchauffer, et communique avec une cheminée d'appel de 36^m.56 d'élévation et de 2^m.44 de diamètre sur toute la hauteur. Cette disposition, appliquée à un seul fourneau, a suffi pour

chauffer les chaudières qui fournissent la vapeur à la machine soufflante donnant le vent à trois hauts-fourneaux.

Appareil pour chauffer le vent des hauts-fourneaux.—Dans un Mémoire lu à l'Association pour le progrès des sciences en Angleterre, M. Cooper donne la description d'un nouvel appareil à air chaud destiné à produire une économie notable sur le combustible employé. Il est fondé sur le principe du régénérateur de M. Siémens, employé pour fondre ou réchauffer le fer et l'acier, c'est-à-dire que ses dispositions permettent d'utiliser toute la chaleur des produits de la combustion, chaleur qui se trouve recueillie tant que le régénérateur n'est pas complètement chaud d'une extrémité à l'autre. Cet appareil se compose de deux fours accouplés, munis chacun d'une grille pouvant hermétiquement se fermer à volonté. Ces deux fours ont chacun la forme d'une caisse métallique imperméable à l'air et remplie de matériaux réfractaires entre lesquels existent des passages convenablement disposés, les briques réfractaires ayant une faculté d'absorption pour la chaleur à peu près équivalente à celle d'un volume égal de cuivre; l'air qui passe au milieu du four réchauffé y acquiert bientôt une haute température.

On chauffe alternativement chaque four dont la température va en s'abaissant du foyer jusqu'au sommet, et on introduit ensuite l'air en sens inverse, c'est-à-dire de manière à le mettre d'abord en contact avec les couches réfractaires les moins chaudes, et à le conduire ensuite sur celles dont la température est la plus élevée; — de là il se rend au haut-fourneau.

Cette disposition, dit M. Cooper n'exclut pas l'emploi des gaz perdus, et offre de grands avantages. La Revue donne, à cet égard, des détails intéressants que nous regrettons de ne pouvoir reproduire ici.

Fabrication du fer. — M. Hinton parvient à fabriquer du fer, du fer acièreux ou de l'acier avec des rebuts tels que les *louis* des hauts-fourneaux; il se sert pour cela d'un cubilot à étalages, muni de deux rangées de huit tuyères disposées sur le pourtour, et qui lancent à la fois le vent sur le sommet et sur le bas de la pièce à fondre. Il en retire ainsi le métal pur, qu'il peut transformer en fer acièreux ou en acier.

Cornues en terre réfractaire pour le gaz d'éclairage. — Le four proposé par M. Walcott offre l'avantage d'utiliser la chaleur absorbée par la maçonnerie pour lancer dans le foyer un courant d'air chaud, ce qui permet d'employer des cornues en argile réfractaire dans les petites usines à gaz. — Le système de cornues de M. Walcott a été adopté dans les différentes usines de Londres et d'autres localités d'Angleterre.

Cuivre laminé. — M. Ch. O'Neill expose à la Société littéraire et philosophique de Manchester le résultat d'expériences qui lui démon-

trent que la densité du cuivre laminé varie par le martelage et la trempe. Des pièces de cuivre d'une densité de 8,879, soumises à l'action de cinquante coups d'une puissante presse à genoux, n'avaient plus que 8,855 de densité. Les mêmes pièces, recuites à la température rouge et refroidies brusquement, avaient acquis une densité moyenne de 8,884.

Port de refuge. — L'Angleterre, dont les côtes sont hérissées de rochers escarpés, se préoccupe vivement depuis quelques années de la construction de ports de refuge. Les pertes annuelles dues aux naufrages sur les côtes s'élèvent à près de 40 millions de francs, sans compter la mort de tant d'hommes, le malheur de tant de veuves et d'orphelins. Dans le dernier mois de 1859, on a eu à constater de quatre à cinq cents naufrages et plus de mille morts. Des projets nombreux ont été présentés pour surmonter les difficultés qui, jusqu'à ce jour, ont entravé plus ou moins les travaux exécutés en vue de parer à d'aussi grands désastres.

Parmi ces projets se distingue celui de MM. Richardson et G. W. Jaffrey.

Ce projet s'applique également aux ports de refuge, jetées, digues, murs d'eau, en un mot à tous les ouvrages destinés soit à garantir les côtes de l'invasion des vagues, soit à protéger la navigation. Il consiste en une muraille à claire-voie, composée d'une ligne de tours coniques distantes l'une de l'autre d'une longueur égale au diamètre de leur base supérieure. L'intervalle compris entre deux tours consécutives est fermé par un grillage formé de poutrelles de bois ou de cylindres creux en fer ou en fonte. Ce grillage est destiné à briser les lames et à empêcher l'ensablement du port. Les tours peuvent être formées d'une carcasse en fer, recouverte de tôle ou de fonte. On les construirait à terre; dès qu'elles seraient immergées, on épuiserait les eaux intérieures et l'on remplirait le vide par une maçonnerie en béton, etc. Les grillages qui doivent relier les tours entre elles s'exécuteraient également à terre.

D'après les auteurs du projet, ce système satisfait aux trois conditions essentielles, savoir : garanties complètes de sécurité à l'intérieur, économie dans la dépense, possibilité de disposer les ouvrages de manière que le port de refuge soit accessible dans tous les temps.

Acier Obuchow. — Cet acier, préparé par M. Paul d'Obuchow, ingénieur des mines russes, directeur de la manufacture impériale d'armes de Slatoust, dans l'Oural, se prépare en fondant la fonte, soit avec du fer, des rognures d'acier, de l'aimant, des schlichs noirs (provenant du lavage des sables aurifères et contenant beaucoup de titane),

et enfin de l'acide arsénieux, du salpêtre et de l'argile ; soit avec de l'aimant et de l'acide arsénieux sans autre addition. La fusion se fait dans des creusets dans lesquels on coule la fonte, préalablement fondue dans un cubilot. L'acier coulé dans une lingotière est laminé ou martelé.

M. Obuchow obtient 22 variétés d'acier, et une 23^e en fondant le n° 22. Cet acier est compacte, d'une cassure conchoïde, d'une couleur blanche uniforme. Il est tellement dur, qu'il entame l'acier anglais le plus fin.

De nombreux essais décrits dans la *Revue* indiquent pour cet acier une qualité tout à fait supérieure. Des canons soumis à 4,000 coups, dont 1,060 à 1 kil. 230 de poudre et un boulet, et 2,940 à 1 kil. 640 de poudre et un boulet, n'ont éprouvé que des détériorations insignifiantes. Ces détériorations consistaient d'abord dans l'élargissement de la lumière ; on a obvié à cet inconvénient en introduisant une lumière en cuivre. L'âme du canon avait subi, à la place du boulet, un petit enfoncement qui mesurait 0 m. 87 n'exerçant pas d'influence visible sur la justesse du tir. Des cuirasses ont parfaitement résisté à un tir à 14 m. de distance ; des fusils chargés jusqu'à la gueule, après 28 coups, n'ont pas éclaté.

A la suite des essais qui eurent lieu en 1835, tous les outils de la manufacture d'armes de Slatoust ont été fabriqués en acier. Cet acier revient à peine à 4 francs par kilogramme de canon ; sous forme de barres rondes ou carrées, il revient à 6 fr. ; les lames de sabre de soldats coûtent de 1 fr. 80 c. à 4 fr. ; celles des officiers, de 5 fr. 40 c. à 8 fr. ; une cuirasse polie coûte 53 fr. 20 c., et 66 fr. si elle est garnie en laiton. M. d'Obuchow a reçu du gouvernement russe 25 pour 100 de l'économie que son procédé a réalisé au profit du trésor public, et en même temps l'ordre de Saint-Wladimir.

Emploi des schlamms ocreux dans les hauts-fourneaux. — A la mine de Cornélia, près de Stolberg, les ocres et les schlamms ferrugineux obtenus dans le lavage des minerais sont aussi employés comme minerais dans les hauts-fourneaux. On en confectionne des briques de 8 centimètres d'épaisseur sur 24, et 10 centimètres de longueur et largeur. Ces briques sont cuites et donnent un minerai d'une richesse de 40 à 42 pour 100, le rendement est de 36 pour 100. Ces briquettes entrent pour 10 à 15 pour 100 en poids dans la charge.

Acier Bessemer. — L'acier Bessemer a déjà été à plusieurs reprises l'objet de plusieurs articles de la *Presse scientifique*. Nous ne ferons donc pas l'analyse du Mémoire inséré dans la revue sur cet intéressant sujet ; nous mentionnerons seulement un essai fait à Liège, par ordre du gouvernement belge, avec un canon d'acier Bessemer, foré pour

un boulet sphérique de 5.44 kilog., et d'une épaisseur réduite au point qu'il ne pesait que 463.5 kilog. Ce canon a été tiré avec des charges croissantes de poudre et avec un boulet additionnel après chaque série de trois décharges, jusqu'à ce qu'on eût atteint un maximum de 3 kilog. 045 de poudre et 8 boulets de 5 kilog. 44 chaque. Il a résisté deux fois à cette charge considérable, puis il s'est déchiré à 1 mètre de la bouche. M. Bessemer a apporté dans son appareil une amélioration utile, qui consiste dans le changement de forme et de disposition des tuyères qui portent le vent. La tuyère dont il se sert aujourd'hui s'introduit dans le fourneau de fusion lui-même; elle est verticale et formée d'anneaux circulaires en terre réfractaire superposés et réunis par de l'argile réfractaire. L'anneau inférieur est percé de trous, et chacun d'eux offre aussi des rainures rayonnantes, de sorte qu'on peut à volonté introduire l'air à diverses hauteurs. Cette tuyère est appliquée à une grue hydraulique, à l'aide de laquelle on l'enlève en quelques instants au moment de la coulée.

Fabrication de la fonte et du fer, par le procédé Thoma, d'après le The American journal of science of arts. — M. Thoma, directeur d'usines à fer en Hongrie, fabrique la fonte au moyen de trois opérations séparées : 1° calcination du minerai, qui se fait dans un four à manche, en brûlant les gaz préalablement lavés, produits par des tourbes et des lignites; 2° carburation du minerai calciné et refroidi, qui s'opère dans un four à manche spécial, où ce minerai est soumis à l'action d'un contact d'un courant de gaz ascendant, réducteur et chaud; on obtient par jour 75 à 100 quintaux de minerai carburé avec 58 à 54 kilog. de lignite par quintal; 3° fusion qui s'effectue dans un haut-fourneau de dimension moyenne, avec étalages, cuve et cinq tuyères. On y consomme de 30 à 40 kilog. de coke par quintal de fonte. L'avantage de ce procédé consiste surtout à permettre d'employer des combustibles d'ordre inférieur et de donner lieu à des réparations faciles.

A. CAILLAUX.

DE L'ANCIENNETÉ DE L'ESPÈCE HUMAINE

La postériorité de l'homme à tous les grands cataclysmes qui ont si souvent renouvelé la face du globe, est généralement considérée comme un des points le mieux établis dans cette grande question de l'ancienneté de l'espèce humaine. S'il en avait été témoin, disait-on, il en aurait été victime; ses dépouilles ou les débris de son industrie auraient grossi l'ossuaire immense des animaux fossiles... Et jusqu'ici on n'en a trouvé nulle part le moindre vestige.

Depuis que Cuvier avait démontré victorieusement, il y a bientôt soixante ans, que l'*homo diluvii testis* si pompeusement annoncé de Scheuchzer, n'était qu'un reptile d'eau douce, l'*Andrias Scheuchzeri* (*Tschud*), les géologues n'avaient plus songé à chercher de vestiges humains fossiles. Et, s'ils avaient cherché, ils auraient peut-être hésité à l'avouer, tant le fait paraissait improbable, au moins dans le nord de la France, pour quiconque en connaît la constitution géologique.

Dans la partie du diluvium de Saint-Acheul, à un kilomètre de la station d'Amiens, on a découvert déjà près de trois mille instruments de pierre, et cela dans l'étendue d'un hectare environ, depuis quelques années, depuis seulement qu'on s'est aperçu de leur existence. Ces haches sont très inégalement répandues dans le diluvium. Elles abondent à Saint-Acheul, surtout au centre de la carrière, et on les retrouve fréquemment aux environs d'Abbeville et d'Amiens, mais elles manquent jusqu'ici complètement dans toutes les autres carrières du nord de la France. Cette abondance si extraordinaire de produits de l'industrie humaine semblerait dénoter l'accumulation (du moins dans cette localité) d'une population bien nombreuse; et cependant, chose étonnante, pas un seul ossement humain n'a encore été signalé avec toutes ces haches et ces débris de mammifères d'espèces presque toutes éteintes aujourd'hui.

Les objets travaillés mélangés aux instruments de pierre sont rares; cependant un ouvrier m'a affirmé avoir rencontré un couteau en silex, non poli, et M. Buteux a fait la même découverte à Abbeville. J'ai moi-même trouvé dans le ballast, au milieu de la carrière, une boule sphérique de calcaire taillé, *non poli*, de 12 centimètres de diamètre, que je suppose avoir été une pierre de fronde. M. de la Nassardière en a découvert à Châtellerault d'à peu près semblables, en granit, et associées aussi à des silex taillés, dans une carrière de ballast, à 20 mètres au-dessus de la rivière. J'ai encore recueilli des plaquettes taillées qui devaient servir, pense M. Lartet, au raclage des peaux.

Tous ces objets se distinguent essentiellement des instruments des peuples sauvages, anciens et modernes, par une particularité caractéristique que l'on retrouve constamment à Saint-Acheul et dans tous les diluviums analogues, c'est-à-dire véritables et non remaniés. Ces pierres taillées *sont toujours* comme à l'état d'ébauche et *jamais polies*. On y reconnaît l'enfance de l'art et de l'humanité elle-même.

Le polissage de la pierre n'est venu que plus tard. L'usage des instruments de pierre polie et non polie s'est ensuite prolongé plus ou moins chez les différents peuples, et concurremment avec l'emploi des métaux; il s'est même perpétué jusqu'à nos jours chez les sauvages. Il est par conséquent évident que ce qu'on a voulu appeler l'âge de

Pierre est une période éminemment variable, suivant chaque peuple ou chaque contrée, et de nulle valeur pour la chronologie générale.

L'absence de tout polissage de la pierre paraissant, jusqu'à présent, caractériser exclusivement l'industrie des premiers hommes, ne pourrait-on pas, dès lors, définir provisoirement cette période primitive en disant que c'est *l'âge de la pierre exclusivement ébauchée*.

Les ouvriers trouvent aussi fréquemment des espèces de grains de collier, de cinq à vingt-trois millimètres de diamètre. Presque tous ces globules sont des *Coscinopora* ou *Tragos globularis* (d'Orb.), espèce de polypier presque toujours naturellement perforé de la craie de Maëstricht.

Quelques-uns des ossements de mammifères trouvés avec ces haches ont offert une particularité bien remarquable. Notre savant paléontologiste, M. Lartet, y a reconnu des coupures et des entailles à surfaces ondulées et striées, telles qu'en pourraient produire des biseaux de pierre, et il a vérifié cette hypothèse par l'expérience comparative qu'il en a faite sur des os frais. Les sauvages d'à présent sont friands de la moelle, qu'ils réservent à leurs chefs, et c'est à ce même motif qu'il faudrait attribuer la cause de ces coupures. M. Lartet a remarqué, en outre, près des cornes, des entailles qui paraissent avoir été faites pour détacher la peau. Il m'a fait observer de pareilles entailles sur les ossements de ces mêmes espèces éteintes, aujourd'hui déposées au Muséum et décrites par Cuvier comme espèces bien affirmativement fossiles.

Ces faits ne sont pas isolés ; M. Lartet (voyez l'*Institut* du 12 juin 1861) a signalé à Aurignac (Haute-Garonne) un foyer et une sépulture d'hommes évidemment contemporains de ces mêmes races d'animaux perdus et d'autres espèces actuelles.

Ce sont, en fait d'herbivores :

Elephas primigenius, *Rhinoceros tichorhinus*, *Megaceros hibernicus* (grand cerf d'Irlande), *Bison europæus* (Aurochs).

En fait de carnivores :

Ursus spelæus (grands ours des cavernes), *Ursus arctos* ? loup, renard, *Felis spelæus* (felis des cavernes), chat sauvage, hyène, etc., mais pas un seul vestige de l'existence du chien n'a pu y être constaté.

Aucun os des dix-sept sujets humains ensevelis n'avait été exposé au feu, tandis qu'une partie des ossements d'animaux étaient, les uns carbonisés, les autres simplement roussis. Ces peuplades primitives connaissaient donc l'usage du feu ; mais, ainsi que nous le disions plus haut, ils n'avaient pas l'usage d'incinérer leurs morts.

« Les os d'herbivores, dit M. Lartet, et particulièrement ceux à cavités médullaires, étaient cassés dans un plan uniforme et avec l'intention visible d'en extraire la moelle. Plusieurs présentent des entailles et des

raclures produites par des instruments tranchants avec les empreintes énergiques des dents d'un grand carnivore (hyène?). On y a trouvé aussi divers outils et ornements d'os, de coquillages et de pierres, mais aucune trace de métaux. C'est le premier exemple authentique d'une sépulture évidemment contemporaine de plusieurs espèces d'animaux admis jusqu'ici comme antédiluviens. Et cependant il ressort de l'ensemble des faits observés à Aurignac que, depuis l'habitation de l'homme sur ce point, il ne s'est produit aucune grande invasion aqueuse, aucun bouleversement physique, de nature à apporter le moindre changement dans les accidents topographiques du sol. Il a suffi, en effet, pendant la longue série de siècles écoulés depuis l'abandon de cette sépulture, d'une simple dalle de quelques centimètres d'épaisseur pour la mettre à l'abri de toute atteinte extérieure; et c'est sous un mince recouvrement de terre meuble que se sont conservés les débris des derniers repas funéraires, aussi bien que les produits variés d'une industrie grossière, dans lesquels notre esprit cherche à ressaisir quelques traits de mœurs d'une race humaine qui fut peut-être la plus anciennement établie dans notre Europe occidentale.

» Sur une dizaine d'os humains qui étaient restés engagés dans la terre meuble de la sépulture, il n'y en a aucun qui puisse être attribué à des sujets de taille grande, ni même moyenne. »

M. Lartet ajoute, sans cependant en tirer dès à présent aucune induction, que tout ce qu'il a observé, jusqu'à ce jour, d'ossements d'hommes strictement rapportables à cette première phase de la période humaine, provenait d'individus de petite taille. La sépulture contenait les restes de dix-sept individus qu'on a malheureusement enfouis « dans le cimetière de la paroisse » et que M. Lartet n'a pu retrouver. C'est un fait bien regrettable, car jamais plus belle occasion ne s'était présentée pour étudier et connaître nos premiers aïeux, ou du moins la première race qui est venue habiter notre pays.

Tous les crânes trouvés par les archéologues scandinaves dans le nord de l'Europe associés à de semblables instruments de pierre tendent aussi à prouver que les hommes de cet âge de la pierre ébauchée étaient de petite taille, et appartenaient à un type dont les Lapons paraissent être les derniers représentants.

Toutes les découvertes analogues d'ossements avec silex taillés qui ont été faites dans les plaines, les vallées et les cavernes n'offrent plus, nous l'avons dit, un pareil caractère d'évidence et d'authenticité. Nous les mentionnerons cependant, pour mémoire, car elles forment un grand faisceau qui vient corroborer les faits précédents; en voici un résumé.

Dès 1797, on recueillait des ossements et des haches de pierre à

Hoxne, dans le comté de Suffolk. Il y a vingt cinq ans, M. Withburn trouvait un silex taillé, cunéiforme, avec des os d'éléphants dans la gravière de Peasemars, comté de Surrey. Mais on n'attachait aucune importance à ces découvertes. Les uns rapportaient ces objets aux temps historiques, les autres croyaient à une fraude, comme l'indiquent ces mots d'un rapport : « *in no spirit of lawnes speculation.* »

Partout alors les géologues étaient convaincus que l'homme était arrivé sur la terre postérieurement aux dernières révolutions qui en ont bouleversé la surface. C'était la doctrine de Cuvier et de Brongniart, et, en vérité, jusqu'en 1854, aucun fait authentique n'était venu infirmer ces grandes autorités. Les géologues qui, d'ordinaire, veulent voir pour croire, étaient alors disposés à ne pas croire ce qu'ils auraient vu. Mais les archéologues qui méconnaissaient, volontairement ou non, les difficultés de la question, ne pouvaient avoir les mêmes scrupules; ils ont donc cherché et ils ont trouvé.

Il a fallu cependant à M. Boucher de Perthes toute son honorabilité et toute sa persévérance pour se faire écouter, surtout pour se faire croire. C'est aujourd'hui seulement que l'on commence à rendre justice à son admirable intuition; car ce n'était pas seulement *a priori*, mais en vertu d'une idée préconçue, que depuis vingt-cinq ans il avait commencé ses recherches antédiluviennes.

« Lorsqu'en 1838, dit-il, j'ai commencé à apporter mes preuves, on ne doutait pas de ma bonne foi, mais de mon bon sens. Lorsqu'en 1840 je soumis à l'Institut une vingtaine de ces silex taillés, M. Brongniart seul ne douta plus; mais nul autre ne voulut me croire. On ne discuta pas le fait... on ne prit même pas la peine de le nier... on l'oublia!... Ces armées, fabriquées par des mains antédiluviennes, blessaient trop nos savants; mais ces blessures heureusement guérissent, et la science ne s'en porte que mieux. » (*De l'Homme antédiluvien et de ses œuvres*, par Boucher de Perthes, 1860.)

Disons-le toutefois, M. Boucher de Perthes avait bien multiplié ses découvertes aux environs d'Abbeville, cela est vrai; mais aucune des nombreuses localités qu'il signalait n'offrait aux géologues cette superposition régulière, complète et authentique qui commande la conviction, et que nous présente aujourd'hui le gîte de Saint-Acheul, découvert en 1854 par M. Rigollot. Aussi, à partir de cette époque, les découvertes et les conversions des géologues se sont succédé et multipliées.

M. Prestwich a été, je crois, le premier géologue converti. Il a, dans tous les cas, apporté dans cette étude toute la ferveur d'un néophyte ardent et bien convaincu. Il est allé chercher et il a retrouvé, à Hoxne, dont nous venons de parler, une seconde hache semblable à celles d'Amiens; et tout récemment il a annoncé d'autres

découvertes analogues. (*Quarterly Journal of the Geological Society*. August 1861.)

Ainsi, il a trouvé, avec M. Ewans, à deux milles ouest-nord ouest de Bedford, dans une carrière qui est à trente-cinq pieds anglais au-dessus de la vallée et à treize pieds de profondeur, deux silex taillés associés à des cyclades, à des limmées et à une quantité considérable d'os d'éléphants et de rhinocéros de races éteintes.

En 1860, M. Alb. Gaudry a constaté surabondamment l'authenticité du gisement des silex taillés dans le diluvium de Saint-Acheul, en y recueillant lui-même neuf exemplaires en place.

M. Élie Petit, à Creil, m'a fait voir une hache taillée et une dent d'éléphant qu'il a trouvées dans le ballast diluvien provenant de Précy-sur-Oise.

M. Buvignier a signalé trois haches de pierre avec dents d'éléphants dans le dépôt diluvien de Givry, qui est tantôt à 20 et tantôt à 100 mètres au-dessus des plus grandes inondations des affluents de l'Aisne.

M. Gosse, de Genève, a fait des découvertes semblables à la base du diluvium à Grenelle, et MM. Lartet et Colomb à Clichy.

Enfin, M. Taylor retrouve maintenant ces mêmes pierres taillées diluviennes jusque sous les ruines de Babylone.

De toute part aujourd'hui on se rappelle qu'on a trouvé, et l'on annonce qu'on découvre encore des vestiges humains dans les divers dépôts quaternaires. Les cavernes ayant été les premières habitations de l'homme, devaient nécessairement en offrir les traces les plus nombreuses. Ainsi, M. Tournal revendique, avec raison, le mérite d'avoir constaté, depuis plus de trente ans, la présence de l'homme et des produits de son industrie au milieu de la faune en partie éteinte des grottes du midi de la France. Dès 1829, de Christol décrivait, dans sa notice sur les ossements humains des cavernes du Gard, un radius d'adulte qui, fût-il de femme, dénotait un individu de *taille très petite*.

M. Austen a signalé, depuis longtemps, dans les cavernes du Devonshire, le mélange d'ossements d'hommes, de flèches et de couteaux en pierre avec les restes d'éléphants, de rhinocéros, d'ours, de grands *felis*, etc., et toutes ses observations l'ont amené à conclure que tous ces êtres étaient contemporains; mais on ne l'a pas cru.

Schmerling a fait les mêmes découvertes dans les cavernes de Liège; il en a tiré les mêmes conséquences et n'a pas été plus heureux. On lui a répondu, sans examen, que l'observation avait été mal faite. Mais, tout récemment, M. Malaise, encouragé par M. Lyell, a repris ces recherches à Engihoul, dans une de ces cavernes, et il a parfaitement vérifié l'exactitude des observations de Schmerling. Il y a constaté, comme l'avait fait aussi précédemment M. Spring,

l'association annoncée d'ossements humains et d'animaux perdus.

« Deux mâchoires, dit-il, et trois fragments de crânes humains ont été trouvés sous une couche bien intacte de stalagmite, à une profondeur de 50 à 60 centimètres, dans un limon très poreux, contenant des cailloux peu arrondis, quelquefois assez volumineux, et des fragments de stalactites. Ces ossements étaient pêle-mêle avec ceux d'ours, de ruminants et de grands pachydermes, dans une partie inexplorée de la caverne. »

M. de Vibraye a constaté les mêmes faits dans la grotte d'Arcy et, nous devons le remarquer encore ici, la mâchoire qu'il y a trouvée appartenait à un homme de petite taille. J'ai moi-même souvent dédaigné les couteaux de silex, que je trouvais pêle-mêle avec les os de l'hyène et du grand ours à front bombé, dans le limon des cavernes du Périgord et de l'Angoumois.

M. Baudouin m'a fait voir récemment à Châtillon-sur-Seine qu'on trouve des flèches et des couteaux de silex dans le diluvium ossifère où s'exploite le minerai de fer, décrit par Brongniart.

Enfin M. Jourdan a annoncé, le 2 décembre 1861, à l'Académie des sciences que la formation *sidérolitique* offrait au mont Dore des preuves de l'industrie humaine avec tous les vestiges de la faune quaternaire.

Résumé. — On ne doute plus aujourd'hui de la complète disparition de beaucoup d'espèces animales depuis l'arrivée de l'homme et même depuis les temps historiques. La présence des vestiges de l'homme dans les grottes et les vallées avec ceux de certaines races perdues ne suffirait donc pas, à elle seule, pour préciser l'époque de l'avènement de l'homme sur la terre. Mais la situation stratigraphique de ces vestiges humains à Saint-Acheul et autres localités semblables prévient et lève toute objection. Nous n'avons pas là, comme dans les tourbières, une masse élastique et perméable, ni comme dans les vallées, un sol envahi par les inondations fluviales ou les alluvions pluviales des coteaux, ni comme dans les grottes et les brèches osseuses des gouffres béants, servant, depuis leur origine, d'asile et de tombeau à tant d'êtres divers.

A Saint-Acheul, cela est évident, les vestiges humains et toute la faune adjacente sont dans le bas du diluvium et par conséquent antérieurs à tous les dépôts subséquents : gravier lacustre, diluvium rougeâtre, loess et terrain moderne. Nul géologue ne peut contester là que tous les dépôts ne soient intacts et que les haches de pierre ne soient bien réellement en place.

Il n'y a donc plus de doute possible : l'homme a été évidemment le compatriote et le contemporain des monstrueux pachydermes et de toute la faune des dépôts quaternaires. Son avènement est donc nécessairement antérieur à cet ancien cataclysme diluvien qui a enseveli,

comme pour nous les conserver, ces débris si curieux de la plus ancienne et probablement de *la plus petite de nos races*, de ce premier âge enfin de l'humanité : l'AGE DE LA PIERRE ÉBAUCHÉE.

Spectacle bizarre!... les fossiles les plus précieux pour nous seraient évidemment les fossiles humains, et c'est d'hier seulement que nous commençons à nous apercevoir qu'il existe par milliers des preuves de leur existence. Ces preuves surgissent partout et l'homme vraiment fossile n'est encore apparu nulle part! Mais l'attention est éveillée, surexcitée, et l'on ne peut tarder à retrouver les titres si longtemps perdus de l'antiquité de l'espèce humaine.

J. DELANOÛÉ.

TRAVAUX DE LA SOCIÉTÉ INDUSTRIELLE DE MULHOUSE

Ouvrage sur la filature de la laine peignée, de M. Harel, médaille d'argent. — Mention honorable à M. Scheidecker, boulanger à Mulhouse. — Emploi des graisses d'asphalte de Pechelbronn comme désincrustant; M. Corenvinder, M. Dolfus. — Mémoire de M. Chateau sur les corps gras.

La Société de Mulhouse avait promis des récompenses honorifiques et graduées aux auteurs d'ouvrages pratiques sur les industries dépendant d'une certaine catégorie d'arts mécaniques. Le but de la Société était surtout de stimuler les auteurs à faire des livres destinés à être mis dans les mains de chefs d'ateliers, contre-maitres et ouvriers.

L'ouvrage de M. Harel, ancien directeur de filature au Cateau, sur la *Filature de la laine peignée*, a reçu une médaille d'argent. Cet ouvrage est le premier de quelque importance qui ait été publié sur cette matière : il traite de l'*achat des laines*, du *triage*, du *lavage ou dégraissage*, du *peignage*, des *préparations pour la filature* et du *métier à filer*. C'est un manuel d'un mérite réel, propre à propager de bons principes dans cette industrie, et méritant à bien des égards d'être recommandé à MM. les industriels.

Une mention honorable a été décernée par la Société à M. Alphonse Scheidecker, boulanger à Mulhouse, pour avoir appelé l'attention sur les perfectionnements dont la boulangerie est encore susceptible. La commission, chargée par la Société d'examiner l'établissement de M. Scheidecker, fait observer que la boulangerie, dans le Haut-Rhin, est restée stationnaire depuis un temps immémorial. Le pétrin mécanique existe, il a fonctionné, il fonctionne, et cependant l'on entend encore partout, et nous pourrions ajouter, comme à Paris, ces malheureux geindres, maniant péniblement une masse de pâte, dans un costume aussi contraire à la santé qu'à la propreté. Et pourtant le pétrin *Rolland* transforme, en vingt minutes, un sac de farine en une

pâte homogène qui n'exige que la force d'un jeune homme de quinze à vingt ans. L'emploi des fours continus donnerait encore lieu à une économie notable s'ils remplaçaient les fours actuels dans lesquels une grande partie du bois se consomme en pure perte.

Emploi des graisses d'asphalte de Pechelbronn. — M. Dolfus, rapporteur au nom du comité de mécanique, avait à examiner deux échantillons d'huile d'asphalte, l'un d'*huile claire et fluide d'asphalte*, l'autre d'*huile épaisse d'asphalte*. Ces deux échantillons provenaient des mines d'asphalte et de bitume de M. Lebel, situées à Pechelbronn, près Soultz-sous-Forêt (Bas-Rhin).

M. le rapporteur avait à constater les propriétés *lubrifiantes* et *désincrustantes* de ces huiles. Il a reconnu que l'huile épaisse convenait mieux pour le graissage des engrenages que l'huile légère ; son emploi, dans ce cas, est satisfaisant et économique.

Il était plus important de constater les propriétés *désincrustantes*, car on sait que les chaudières de machines sont souvent couvertes avec beaucoup de rapidité par des incrustations qui nuisent au développement de la vapeur ou exigent des emplois considérables de combustible. On sait aussi que de nombreux procédés ont été bien des fois mis en avant pour parer à ces graves inconvénients, mais que, jusqu'à présent, aucun d'eux n'a été réellement satisfaisant. M. Benjamin Corenvinder, fabricant de sucre au Quesnoy, près Lille, a eu l'idée d'enduire l'intérieur de ces chaudières d'une couche mince d'huile claire d'asphalte, dans la pensée de s'en servir comme désincrustant. Les résultats obtenus ont été satisfaisants. L'huile s'imprègne dans la couche calcaire, et lorsqu'ensuite on applique la chaleur à la chaudière, les croûtes se fendillent, se détachent, et la tôle est mise à nu. Il suffit de répéter cette opération de temps en temps. M. Corenvinder croit donner plus d'action à ce système désincrustant en mettant dans l'eau de la chaudière des os gras et frais et des débris de viande.

Ces expériences, répétées par M. Dolfus, moins celle des os, ont donné des résultats très satisfaisants. « Ce procédé, dit M. le rapporteur, n'est qu'un palliatif, mais le meilleur que nous connaissions jusqu'ici, jusqu'à ce qu'un procédé simple et peu coûteux de précipiter le calcaire avant l'alimentation ait été trouvé. »

Le Bulletin de février se termine par la *Suite du Mémoire de M. Chateau sur les corps gras*, dans lequel il expose les divers procédés proposés par MM. Poutot, Boudet, Faure, Diesel, Lipowitz, Barbot, Cailliet et Co, pour reconnaître la falsification de certaines huiles ou les moyens de s'assurer de leur pureté ; il donne, d'après ses expériences propres, et les principes qu'il a exposés dans la première partie de son Mémoire, l'énuméré des réactions qui permettront de

reconnaitre la nature et la pureté des diverses qualités d'huile d'olive, depuis l'huile vierge jusqu'aux crasses, et de les distinguer ainsi les unes des autres.

ALFRED CAILLAUX.

DIX LEÇONS SUR LE DESSIN APPLIQUÉ AUX ARTS ET A L'INDUSTRIE

PAR A. ÉTEX, SCULPTEUR-ARCHITECTE ET PEINTRE ¹.

La science, l'art, l'industrie, ces trois produits de l'activité humaine, doivent-ils rester étrangers les uns aux autres, ou bien, au contraire, doivent-ils se prêter un mutuel concours ? C'est là une question qui divise encore à notre époque bien des esprits. Qui d'entre nous, en effet, n'a entendu des savants faire le procès aux artistes, dont les travaux leur semblent les inutiles passe-temps des désœuvrés ? De leur côté, combien d'artistes déclament contre l'influence desséchante de la science, et sans cesse accusent l'industrialisme de notre époque !

Ce sont là des lieux communs dont la stérilité commence heureusement à être de plus en plus dévoilée, et qui ne prouvent qu'une chose, l'étroitesse d'esprit de ceux qui s'en font les échos. L'histoire de la civilisation démontre, avec une entière évidence, combien est féconde, au contraire, l'alliance de l'industrie, de la science et des arts. Telle est la grande pensée philosophique dominante, des dix éloquentes leçons dont nous venons signaler la publication à nos lecteurs. Elle y est développée sous toutes les formes, enseignée par l'histoire de l'art, formulée en un style original, pittoresque, imagé. « Que trouverons-nous, dit M. Etex, au début de sa première leçon, dans les monuments que nous allons citer, et où se lit, écrite en lignes immortelles, l'histoire réelle de l'humanité ? Deux puissances vont s'y manifester d'une manière claire, éclatante et positive : le sentiment et la science, fond impérissable, immortel, de toute œuvre d'art digne de ce nom. »

Ce n'est pas, du reste, à de telles généralités que se borne l'intérêt du volume où se trouvent réunies les leçons de l'éminent artiste. Il y parcourt l'art dans toutes ses manifestations : peinture, sculpture et architecture, passe en revue les principes de géométrie, de perspective, de mécanique, indispensables aux artistes et aux ouvriers, les procédés spéciaux de la peinture, de la statuaire et de la gravure, appuyant sans cesse ses préceptes par des exemples, et résumant dans sa dixième et dernière leçon, les vues larges, élevées, originales émises par lui dans les neuf premières.

AMÉDÉE GUILLEMIN.

¹ Cours public fait à l'Association polytechnique pour les élèves des Ecoles et pour les ouvriers.

TRAVAUX DE LA SOCIÉTÉ INDUSTRIELLE D'ANGERS

Contenu du Bulletin. — Prix fondé par le Conseil général de Maine-et-Loire.

Toute société industrielle départementale devant se préoccup avant tout des intérêts locaux et de tout ce qui tend à stimuler et améliorer l'industrie dominante dans le pays, nous ne sommes p surpris que le bulletin de la Société industrielle d'Angers et de Main et-Loire (septembre, octobre, novembre et décembre 1861) ne re ferme que des questions qui se rattachent, presque exclusivement l'agriculture ; cela est tout naturel dans un des beaux pays de Fran dont l'industrie est éminemment agricole.

Ce bulletin donne un extrait du rapport de M. Ladrey sur les vi au concours de 1860 ; — une note de M. Pineau sur les rapports ent fermiers et domestiques ; — moyen efficace de régénérer les plar des vignes par le choix des boutures, par M. Cazalis-Alluc ; — les d logements, la valeur de l'argent, les grandes et les petites ferme par M. J. Bodin ; — époques convenables pour la coupe des bois de tinés à l'industrie, par M. Ladrey ; — note sur le chou a moelle, p M. Guillory ; — le mouvement statistique de la population d'Ang pendant l'année 1860, par M. Delalande ; — les travaux des comice — enfin, le bulletin publie le programme du concours de 1862 au p fondé par le conseil général de Maine-et-Loire.

Le projet mis au concours est l'*Histoire des ardoisières d'Ang* considérée au point de vue industriel, économique et social. Les concu rents ont la plus entière latitude quant à la forme, au cadre et a développements que ce sujet leur paraîtra comporter. Le prix consi en une médaille d'or de cinq cents francs, décerné à l'auteur du M moire qui remplira le mieux les conditions demandées.

Parmi les questions indiquées au programme, et dont l'auteur d se préoccuper, se trouve la suivante :

« Indiquer celle des mesures conseillées par les moralistes et économistes modernes qui, pratiquement appliquées sur les ardo sières d'Angers, devraient y améliorer les conditions morale, intelle tuelle et physique des ouvriers et de leur famille, sans altérer en e le respect et le désir de l'initiative industrielle, les habitudes de pi voyance et la conscience que chaque homme doit garder qu'il d meure responsable de sa destinée. »

ALFRED CAILLAUX.

TRAVAUX DE L'ACADÉMIE DE MÉDECINE

SÉANCES DES 11, 18 ET 25 FÉVRIER, DES 4, 11 ET 18 MARS 1862.

Discussion sur l'hygiène des hôpitaux ; discours de MM. Larrey, Gosselin, Trébuchet, Davenne, Briquet ; lettre de M. Marjolin. — Nouvelle méthode de docimasia pulmonaire, par M. Bouchut. — Sur l'emphysème généralisé dans les affections aiguës des voies respiratoires, par M. H. Roger. — Traitement de la fièvre puerpérale, par M. Cabanellas.

C'est encore la discussion sur l'hygiène hospitalière qui a fait les frais de ces six séances, et probablement elle n'est point encore épuisée. Mais la question est d'une importance pratique telle, qu'on ne peut regretter de voir s'accumuler les éléments d'une solution qui intéresse à ce point l'humanité. Ne fit-elle d'ailleurs, cette discussion, que provoquer la mise au jour des faits recueillis par des praticiens consciencieux, et que susciter de nouvelles études, il y aurait là, certes, de quoi justifier pleinement les développements qu'elle a pris à l'Académie

Continuons donc à analyser les diverses opinions émises, dans l'ordre où elles se sont manifestées.

Il n'avait guère été question jusqu'ici que des hôpitaux civils ; M. Larrey s'est occupé spécialement, dans la séance du 18 février, de l'hygiène des hôpitaux militaires. Il reconnaît que les établissements anglais l'emportent, en deux points, sur ceux de France : d'une part, le nombre des lits est proportionnellement beaucoup moindre dans chaque salle, ce qui donne à chacun un volume d'air plus considérable ; d'autre part, l'alimentation y est meilleure, plus choisie, plus variée. Il passe aussi en revue les hôpitaux militaires de l'Algérie ; puis donne les détails les plus circonstanciés sur le Val-de-Grâce et l'hôpital de Versailles : l'architecture de ces deux hôpitaux, la grandeur des salles, le nombre des lits, les soins hygiéniques de toute sorte, sont l'objet des appréciations de l'orateur.

Ensuite, traçant l'histoire médicale des campagnes de Crimée et d'Italie, il décrit les mesures d'hygiène prises par le corps médical et par l'administration, dans le but d'éviter les fâcheux effets de l'encombrement des malades.

M. Gosselin revient sur la question, selon lui fort grave, de la viciation de l'atmosphère dans les salles de nos hôpitaux. Il est incontestable qu'une foule de maladies contagieuses se développent sous l'influence de miasmes, dont la nature, il faut l'avouer, est inconnue, mais qui existent certainement partout où l'encombrement est trop considérable.

L'honorable rapporteur donne lecture d'une lettre de M. R. Marjolin, chirurgien de l'hôpital Sainte-Eugénie, dans laquelle ce dernier insiste sur les avantages que présentent les hôpitaux anglais : 1° par le mode

simple d'aérage, fenêtres ouvertes à volonté, grillées et à hauteur assez faible pour permettre aux malades d'en approcher; 2° par le mode de chauffage, bien supérieur aux calorifères, et qui permet de détruire à l'instant tous les détritiques et ordures malsaines; enfin, 3° par le planchéage des salles, économique et propre à la fois, puisqu'il consiste en un simple plancher en bois blanc, qu'on lave à l'éponge une ou deux fois par semaine. En Autriche, M. Marjolin a vu pratiquer une coutume qu'il recommande comme excellente : c'est celle du repos prolongé, non pas des lits seulement, mais des salles entières. M. Gosselin termine, en insistant sur les mesures propres à combattre la viciation de l'atmosphère. Quant aux hôpitaux à construire, il croit qu'ils doivent être petits, posséder de petites salles et avoir des salles de convalescents!

M. Trébuchet n'est pas convaincu de l'efficacité des petites salles au point de vue hygiénique. Pourvu que les grandes salles ne reçoivent pas un nombre de malades hors de proportion avec leur capacité, il serait porté à croire, au contraire, qu'elles offrent des inconvénients moindres que les petites : les surfaces, les cavités, les angles où se cantonnent les miasmes, les gaz méphytiques, sont plus nombreux dans ces dernières. Mais la partie la plus importante de son discours est évidemment celle où l'orateur a réuni une série de documents statistiques sur la mortalité comparée des divers établissements hospitaliers. Il en résulterait que les établissements les plus considérables ne sont pas ceux où la mortalité a été la plus forte, dans la période 1856-1860, soit dans les services de médecine et de chirurgie réunis, soit dans le service spécial de la chirurgie.

Il croit, en résumé, que la question des grands et des petits hôpitaux est loin d'être et de pouvoir être aujourd'hui résolue. Elle demande de profondes études; il faut rechercher les causes d'insalubrité dans une foule de circonstances particulières, extérieures ou intérieures, étudier l'exposition, l'aménagement, les modes de chauffage et de ventilation, les causes locales, le quartier, etc.; etc. Il est cependant, dès maintenant, urgent d'étudier les mesures pratiques à prendre pour plusieurs questions de détails susceptibles d'une solution immédiate.

M. Davenne est revenu sur les conclusions qu'on veut tirer des statistiques anglaises : il n'est pas convaincu de l'exactitude de ces statistiques; cependant il les acceptera volontiers, si l'on veut en conclure que la mortalité hospitalière est la même en Angleterre qu'en France. Voilà une logique que nous avouons naïvement ne pas bien comprendre, et cette manière d'utiliser la statistique dans l'argumentation nous semble au moins originale.

M. Briquet est plus sévère à cet égard que M. Davenne. Il ne croit guère à la valeur des statistiques françaises; il croit moins encore à

celles qui viennent de l'étranger ; il ne croit pas du tout aux statistiques anglaises. Il croit cependant que la mortalité générale et la mortalité des femmes en couches sont, l'une et l'autre, plus grandes à Londres qu'à Paris.

M. Briquet ne pense pas non plus que le défaut d'aération soit pour rien dans la mortalité des services d'accouchement à Saint-Louis et à la Pitié ; enfin, l'encombrement lui-même n'a aucune influence importante. Les causes de la mortalité qui décime les femmes en couches viennent, selon lui, du contact des malades atteintes de fièvre puerpérale. Le seul remède serait donc d'isoler les femmes.

Nous terminerons cette courte analyse en citant une phrase prononcée par M. Trébuchet, et qui justifie la place que nous consacrons, dans chacune de nos revues, à cette question de l'hygiène hospitalière : « Cette discussion, dit-il, est l'une des plus importantes qui aient depuis longtemps été portées à cette tribune ; la population parisienne en suit les phases avec un intérêt qui ne s'était peut-être pas encore attaché aussi vivement à vos travaux. C'est qu'en effet, la question qui s'agite n'est pas seulement une question d'hygiène, c'est encore une question sociale. »

— Parmi les travaux, mémoires, etc., présentés dans les mêmes séances à l'Académie de médecine, nous signalerons une note de M. Bouchut sur une nouvelle *Méthode de docimasia pulmonaire applicable à la recherche de l'infanticide*. L'usage du microscope et des loupes, appliqué à l'étude du poumon d'un enfant ou d'un animal nouveau-né, peut servir à reconnaître si le poumon tout entier ou un fragment de poumon a ou non respiré. On constate ainsi : 1° la présence de l'air dans les vésicules pulmonaires ; 2° l'affaissement de ces vésicules par la maladie ; 3° leur imperméabilité congénitale, si l'enfant n'a fait aucun effort d'inspiration.

M. Devergie réclame la priorité pour l'indication de ces nouveaux caractères, qui ont été exposés d'une manière générale par Viard et Orfila. Mais une lettre de M. Bouchut proteste contre la valeur de cette réclamation, puisque M. Devergie n'a point parlé de l'usage des instruments de précision, qui donnent à ces caractères une signification absolue.

— M. Henri Roger a présenté un Mémoire sur l'étiologie, l'anatomie pathologique, la séméiotique et le traitement de l'*emphysème généralisé* : c'est le nom qu'il donne à un état pathologique, d'ailleurs très rare, qui se rencontre chez les malades atteints d'une affection aiguë des voies respiratoires, et qui consiste dans le développement soudain d'une tumeur molle, sur les côtés du cou et dans le tissu cellulaire sous-cutané.

— M. Cabanellas a lu, devant l'Académie, une note sur le traitement de

la fièvre puerpérale. L'administration du sulfate de quinine par la méthode de saturation continue, c'est-à-dire à petites doses fréquemment répétées, tel est, en résumé, le traitement proposé par l'auteur de la note, traitement qui a pour effet de faire progressivement disparaître les symptômes fébriles et les graves accidents qui en résultent.

G. ASSLER.

SÉANCE ANNUELLE DE LA SOCIÉTÉ ASTRONOMIQUE DE LONDRES

Nous donnons encore cette année une analyse du discours prononcé dans cette solennité, à cause du sujet comparativement tout nouveau qu'il traite : la photographie appliquée à l'astronomie. Les précieux résultats, tout incomplets qu'ils sont encore, le vaste champ ouvert dans l'avenir à l'astronomie par cette nouvelle application, sans oublier le mérite qu'ont acquis par leurs efforts les praticiens qui se sont lancés dans cette voie, donnent à ce discours un intérêt particulier.

Le conseil d'administration de la Société astronomique, voulant prouver combien elle appréciait et les résultats obtenus et les résultats à venir, à décerné pour cette année, à M. Warren de la Rue, dont le nom est aujourd'hui inéparable de la photographie astronomique, la médaille d'or que M. Goldschmidt avait remportée l'année dernière¹, et certes, pour quiconque connaît l'infatigable astronome, cette récompense ne pouvait être plus équitablement accordée.

Avant de nous étendre sur les conséquences de la nouvelle application, par une fidèle analyse du discours de l'honorable président, le docteur Lee, nous allons d'abord faire connaître, en quelques mots, le sommaire du rapport sur l'état général de la Société et de la science qu'elle patronne.

Nous signalerons d'abord un fait assez curieux, mais qui n'est pas rare en Angleterre : c'est l'admission, comme membre honoraire, de mademoiselle Sheepshanks, sœur de l'amateur de ce nom, qui, en mourant, a légué à la Société une collection d'instruments, au nombre de quarante-trois, dont sept télescopes d'au moins deux pouces et demi d'ouverture, plus les instruments magnétiques et météorologiques d'un observatoire complet. Au reste, ce n'est pas la seule dame qui fasse partie du docte corps, car si je ne me trompe, madame Ward, qui écrit de si remarquables et de si lucides articles astronomiques dans l'*Intellectual Observer*, y siège pareillement.

Le rapport contient aussi quelques courtes notices biographiques

¹ *Presse scientifique* du 1^{er} avril 1861.

sur divers membres de la Société décédés cette année. Ce qu'il y a de remarquable, c'est que, à l'exception de M. Daussy et de M. Biot, aucun n'était réellement astronome, et même n'avait étudié l'astronomie que fort tard.

Ainsi, George Bishop fut un commerçant qui n'étudia les astres qu'à cinquante ans : Le nombre d'astéroïdes découverts dans son observatoire ne témoigne pas moins de son zèle pour la science. Sir William Cubitt, fils d'un meunier, devint constructeur de moulins, puis ingénieur; ce fut en cette qualité qu'il construisit le railway de Douvres et dirigea l'érection du Palais de Cristal en 1851. Lui aussi ne s'adonna à l'astronomie que très tard. D'autres furent avocats, géologues, militaires et même tisserands. Tous furent poussés vers l'astronomie par cette soif insatiable de la science et de la vérité, que les hautes mathématiques peuvent seules satisfaire. Les notices relatives à M. Daussy et à M. Biot (celle-ci incomplète, à cause de l'intervalle trop rapproché entre le décès et le jour de la séance) contiennent des expressions hautement flatteuses pour la science française. Le rapport loue surtout le travail de triangulation exécuté par M. Daussy, entre Brest et Bayonne, en 1816-1826, et le degré élevé auquel il sut porter la réputation de l'hydrographie française.

M. Biot, dont la notice biographique est ajournée, jusqu'à ce que l'on ait réuni tous les détails d'une vie si bien remplie, était l'un des fondateurs de la Société en 1820.

Une réflexion que nous ajouterons, c'est qu'il semble que les études astronomiques ne sont pas aussi dévorantes, par exemple, que les mathématiques appliquées à l'industrie, car des dix sociétaires décédés, le plus jeune avait soixante et un ans, et le plus vieux, M. Wilson, l'apprenti tisserand, quatre-vingt-douze ans.

Le rapport donne divers renseignements sur l'état des observatoires anglais, sur les observations dont ils ont été le théâtre, et publie quelques notes sur les divers phénomènes de l'année. Ainsi, sir Thomas Maclear, observateur royal du Cap, annonce l'arrivée de la comète d'Encke, au mois de décembre dernier, juste au point prédit. M. Horton, aide astronome de M. Pogson, à Madras, l'avait déjà vue le 24 novembre. M. Lassell, aujourd'hui à Malte, a trouvé une station des plus favorables pour son équatorial de quatre pieds, et dit qu'il ne sait pas où s'arrêteront les progrès de l'observation à l'aide de cet instrument. Dès l'installation, il aurait découvert une nouvelle étoile dans la nébuleuse d'Orion.

A Kew, où l'on avait préparé tout ce qui était nécessaire pour photographier la planète de Mercure à son passage sur le soleil, M. Balfour Stewart éprouva le désappointement de ne pouvoir en venir à

bont, à cause de l'état nuageux du ciel. En revanche, du 7 au 20 de novembre, il put relever une série d'images solaires, au nombre de trente-six, qui furent remises à M. de la Rue pour en déduire les mesures exactes. Il paraît que ces épreuves sont si parfaites qu'aucun détail du disque solaire n'a échappé à la photographie. M. Beckley n'a pu obtenir que deux épreuves de l'éclipse du 31 décembre, et avec beaucoup de difficulté, à cause d'un épais brouillard. Quant à l'instrument qui sert à tirer des épreuves instantanées, il n'offrit aucune trace d'impression.

M. Selwyn, professeur au collège d'Ely, a obtenu de remarquables épreuves.

M. Faye a annoncé à l'Académie des sciences de Paris la possibilité de photographier le soleil pendant le phénomène de l'éclipse, et d'enregistrer automatiquement le moment de l'impression par un appareil électro-magnétique communiquant avec l'horloge.

M. Vernier de Belfont a obtenu six épreuves de l'éclipse, chacune dans une très minime fraction de seconde. Dans quatre de ces épreuves, le soleil est entouré d'un halo que M. Vernier semble considérer comme appartenant au soleil. Les épreuves de Kew n'indiquent point de halo, qui doit être sans doute l'effet de quelque accident de préparation.

L'érection de télescopes dans des stations favorables, dans les possessions britanniques, prend plus de développement; comme l'attestent les succès de M. Lassell, à Malte, et de M. Piazzi Smith, à Ténériffe. La suppression de l'observatoire de Lucknow et le déplacement de celui de Madras, pour des raisons hygiéniques, ont été entravés par la révolte indienne. Le projet, repris à nouveau, est à la veille de s'exécuter, et le Parlement a bien voulu voter les fonds nécessaires, ainsi que les frais d'acquisition d'un équatorial de premier ordre, qui sera installé, par les soins du capitaine Jacob, sur une colline près de Poonah, à 4,500 mètres au-dessus du niveau de la mer. On espère beaucoup des observations faites dans un climat aussi favorable.

Passant aux découvertes de comètes, le rapport en indique les inventeurs. M. Tatcher, de New-York, découvrit la première, dès le mois d'avril; la seconde, dont l'inventeur a été souvent contesté, se trouve avoir été décidément vue, pour la première fois, le 13 mai, par M. Tebbutt, un amateur résidant en Australie. Plusieurs calculateurs ont présenté des éléments elliptiques pour son orbite, mais tant que la totalité des observations n'aura pas été discutée à fond et sévèrement contrôlée, on ne peut rien décider. La troisième comète fut découverte le 29 décembre, par M. Tuttle, de Harvard Collège, en Amérique.

Tel est le sommaire du rapport.

Après cette lecture, le vénérable docteur Lee, propriétaire de l'ob-

servatoire d'Hartwell, a prononcé le discours d'usage, qui a été comme d'habitude l'éloge du lauréat et l'exposé des conséquences à tirer de ses applications.

M. de la Rue s'est distingué dans diverses branches de l'astronomie, mais surtout dans la construction des miroirs de télescopes et dans la photographie. Ce n'est pas tant comme ayant appliqué cet art à l'étude des corps célestes, que M. de la Rue a droit à notre admiration; c'est surtout parce que, le premier, il a su, par des méthodes toutes spéciales, obtenir des tableaux automatiques du soleil et de la lune, assez délicats dans leurs détails pour nous éclairer sur les caractères physiques de ces corps et surtout permettre de les mesurer avec une précision mathématique.

Ici, l'orateur est entré dans quelques détails historiques sur la photographie astronomique.

Dès 1845, M. Bond, de Cambridge, aux Etats-Unis, avec l'aide de M. Whipple, avait obtenu de belles épreuves de Wéga et de Castor, et M. de Vico, en Italie, avait tenté, mais en vain, de photographier la nébuleuse d'Orion.

M. G'aisher, rapporteur de la section des instruments astronomiques à l'exposition de 1851, parlant de l'épreuve lunaire exposée par M. Bond, disait : « La photographie appliquée à la science est un procédé par lequel des faits transitoires sont rendus permanents, ce qui permet à la nature de faire son propre travail, ou, en d'autres termes, permet aux faits de s'enregistrer d'eux-mêmes d'une façon permanente; c'est un art qui sert trop bien la science pour demeurer longtemps négligé... Aussi, nous considérons que ce daguerréotype de la lune indique le commencement d'une application systématique de la photographie à l'astronomie, et certes, grands seront les services rendus à la science, lorsque nous obtiendrons, à l'aide de la lumière, des représentations permanentes des corps célestes et de leurs positions relatives. »

Dans cette même année 1851, des copies amplifiées des épreuves de M. Bond furent envoyées à la Société. A la session annuelle de l'Association britannique de cette même année, M. Bond lui-même exhiba son daguerréotype de la lune en présence du prince Albert, qui se livra à l'inspection la plus minutieuse.

En 1853, le professeur Phillips de York obtint aussi d'excellentes épreuves lunaires.

En 1854, ce fut le tour de M. Hartnup, de l'observatoire de Liverpool.

En 1855, le révérend M. Reade, de Stone, obtint une mention honorable toute spéciale à l'exposition de Paris, pour une épreuve photographique de la lune.

D'autres images analogues ont été obtenues, à Rome, par le père Secchi; à Brighton, par M. Fry, et dans le voisinage de Londres, par M. Huggins. Toutes ces épreuves ont beaucoup de valeur scientifique et sont les gages d'indubitables succès.

L'amiral Smyth appelle l'attention sur une photographie de M. Bond, prise en 1837, de l'espace compris entre *Mizar* et *Alcor* de la Grande Ourse, donnant les angles de position et les distances.

Frappé du succès de M. Bond, M. de la Rue résolut, dès 1851, de se lancer aussi dans cette voie. Mettant en usage le procédé de M. Ascher, il obtint une image très réussie de la lune, et en vint enfin à obtenir des épreuves d'une netteté et d'une correction irréprochables, au moyen d'un miroir fait de ses propres mains et par un procédé mécanique de son invention, qui affranchit du premier coup son instrument de toute imperfection chromatique. Mais ceci n'est pas tout. Ici, nous traduisons textuellement :

« M. de la Rue, d'abord, n'avait pas de mouvement d'horlogerie pour régler le mouvement de son télescope, et, après avoir obtenu plusieurs épreuves lunaires réussies avec un simple régulateur à main, il cessa ses expériences sélénographiques jusqu'à ce qu'il eût transporté son observatoire de Canonbury à Cranford. Il munit alors son télescope (le sien, dans les deux sens) d'un mouvement d'horlogerie, qu'il modifie tous les jours à mesure que l'observation l'exige. Ce problème mécanique, comme les sociétaires le savent bien, était d'une complication extrême; car il faut que le mouvement d'horlogerie soit non-seulement uni et égal, mais encore susceptible d'avance ou de retard, pour embotter le pas, pour ainsi dire, avec la vitesse toujours variable de la lune, variation composée de son mouvement diurne et de sa vitesse changeante dans son orbite.

• Enfin, par une rare et heureuse combinaison d'habileté chimique et mécanique, le temps nécessaire à l'exposition du collodion a été matériellement abrégé. Le résultat final est celui-ci, qu'il a été pris coup sur coup au foyer du miroir des images de la lune, susceptibles d'amplification considérable, et donnant de la surface de la lune des détails assez nets pour paraître sous un microscope muni d'une chambre claire, et donnant par là des éléments pour la sélénographie la plus complète qui ait jamais existé jusqu'ici.

» Il ne faut pas non plus omettre de dire qu'en combinant stéréoscopiquement des images de la lune, prises dans différentes phases de ses librations, surtout des épreuves amplifiées de 8 pouces de diamètre, M. de la Rue nous a dévoilé des dykes, des terrasses, des sillons et des ondulations sur la surface lunaire, dont on n'avait aucune certitude positive, et que j'ai eu l'inexprimable plaisir de voir de mes yeux dans son observatoire de Cranford. »

Le président passe ensuite aux travaux héliographiques du lauréat, auprès desquels les difficultés sélénographiques ne sont absolument rien. L'action du soleil était telle que, si faible que fût la quantité de matière sensible, l'épreuve était instantanément *insolée*. Enfin, après toute espèce de recherches, d'accord avec sir John Herschell, il construisit le photohéliographe qui se voit à Kew, et par ce moyen réduisit l'héliographie à l'opération la plus simple, et M. Selwyn réussit parfaitement avec un appareil copié sur ce modèle.

Avec cet instrument, M. de la Rue a entrepris une série d'expériences et opère sur la plus grande échelle possible, afin d'obtenir des épreuves assez distinctes pour pouvoir suivre facilement les changements qui pourraient survenir dans le soleil. A force de persévérance, il finit par faire des images de *trois pieds* de diamètre, composées de portions de 18 pouces carrés réunies ensemble. Plusieurs de ces images ont été mises sous les yeux de la Société, et M. de la Rue affirme qu'en prenant une épreuve stéréoscopique d'une tache à quelques heures de différence, on obtient les vraies positions d'altitude et de relief des diverses parties de cette tache. Il déclare que c'est par ce moyen qu'il a découvert « que les facules occupent les régions les plus élevées de la photosphère ; que les taches paraissent comme des trous dans la pénombre, s'enfonçant vers le bas *comme des tuyaux de cheminée (sic)*, en partant des parties les plus brillantes du disque solaire, et que l'on peut très bien distinguer des portions de facules flottant bien au-dessus des taches et des pénombres. »

L'héliographie amène à parler des épreuves prises pendant les éclipses. En 1851, le docteur Busch ne peut obtenir qu'une épreuve daguerréotypique, tandis qu'en 1860 le professeur Montserrat, avec l'assistance de MM. Aguilar et Secchi, prit, à Desierto de las Palmas, quatre épreuves pendant la totalité.

M. de la Rue, lui aussi, en prit plusieurs, dont deux pendant la totalité ; ces épreuves sont grandes et d'une netteté complète ; nous avons eu l'honneur de les tenir en mains propres, et nous n'avons jamais rien vu d'aussi finement et en même temps d'aussi nettement accentué.

A l'aide d'un micromètre de son invention, le persévérant photographe croit pouvoir confirmer l'hypothèse qui veut que les protubérances roses appartiennent au soleil, et il prouve, en outre, que les diamètres actuellement reconnus du soleil et de la lune ont besoin d'être rectifiés.

Enfin, son dernier travail, jusqu'au 14 février 1862, consiste en photographies solaires, retraçant ce que M. Nasmythe appelle des *feuilles de saule*, ou amas lumineux d'une forme déterminée.

Le président exprime ensuite des vœux pour que la stéréoscopie

nous dévoile le mystère des protubérances roses aussi bien qu'elle a divulgué celui des facules. Il suggère l'application de la même méthode à l'étude des anneaux de Saturne, des bandes de Jupiter et des montagnes de Mars.

Avant de terminer, le président rend hommage aux directeurs d'observatoires particuliers, auxquels maintenant il faudra s'adresser pour les découvertes nouvelles. C'est une belle garantie pour l'avenir que de voir qu'il en existe tant, et qu'il se trouve de si intelligents amateurs, car ce n'est pas l'ouvrage qui manque. « Les mouvements elliptiques des étoiles binaires autour de leur centre commun de gravité, les étoiles colorées, la découverte de planètes nouvelles, le calcul des orbites cométaires, les lois de la variabilité, la subite apparence de certains astres, la disparition graduelle de certains autres, seront pour plusieurs générations d'inépuisables sources de recherches astronomiques.

» L'art de la photographie est donc de la plus haute importance pour faire progresser les sciences exactes, parce qu'elle stéréotype, pour ainsi dire, pour l'instruction des savants à venir, l'aspect actuel du ciel. »

Oui, et nous sommes fiers de partager les idées du vénérable astronome; nous sommes convaincu des immenses et incalculables services que la science astronomique recevra de la photographie, de l'usage du stéréoscope et du microscope, de l'analyse spectrale.

Nous ajouterons aussi que les travaux de nos astronomes, si admirables soient-ils, pourraient être beaucoup plus développés, s'il se formait en France une société analogue à celle de Londres, concentrant dans son sein tous les travaux, tous les mémoires, toutes les observations, qui se trouveraient ainsi livrés à la publicité par la discussion, et finalement par la presse. La vaste superficie du territoire français, la pureté remarquable de son ciel, sont autant d'éléments qui rendraient les observations infiniment plus intéressantes que dans d'autres pays moins favorisés. Les quarante-deux années d'existence, toujours de plus en plus florissante, de la Société astronomique de Londres, sont la meilleure preuve de l'utilité de pareils établissements.

ENDYMION PIEPAGGI.

L'OR DANS LES TERRAINS DE LA CALIFORNIE

Le travail et la production des mines d'or de la Californie ont été décrits dans la *Presse scientifique des deux mondes*, t. II, 1860, p. 225 et 529, et t. I, 1861, p. 20, par M. Simonin, qui nous a fourni à cet

égard des détails nombreux et du plus grand intérêt. Mais à côté de ces descriptions, qui excitent toujours à un haut degré notre curiosité, il est une question non moins intéressante qui se présente naturellement à l'esprit des hommes que de si grandes richesses frappent d'étonnement : c'est celle de l'origine de l'or. D'où vient en effet cet or répandu en si grande abondance, dans les terrains de la Californie, sur de si grands espaces ? Comment a-t-il pu être apporté à la surface ou se disséminer dans les roches quartzzeuses qui l'accompagnent, soit dans les lits des torrents, soit enfin dans des crevasses qui sillonnent le sol des montagnes ?

Cette question a été l'objet de la part de M. Laur, ingénieur au corps impérial des mines, d'un mémoire adressé récemment à l'Académie des sciences et intitulé : *Observations sur l'origine et la distribution de l'or dans les terrains de la Californie*. Tout le monde sait aujourd'hui, d'après les nombreuses descriptions qui en ont été données, que les mines d'or de la Californie sont situées sur le versant occidental et tout le long d'une chaîne de montagnes élevées, la *Sierra nevada Californienne*, appartenant à la grande arête de la cordillère des Andes. « On n'arrive au faite de ces montagnes, dit M. Laur (3,000 mètres environ au-dessus de la mer), qu'après un trajet de plus de 120 kilomètres ; puis on les voit s'abaisser brusquement de plus de 1,800 mètres, et à leur pied s'étendre vers l'est de grandes plaines de sables, au milieu desquelles s'élèvent des massifs de montagnes en général peu élevées. »

Le côté opposé au grand versant californien présente surtout des roches éruptives récentes, telles que des trachytes amphiboliques et micacés non quartzifères, des phonolites, des basaltes, des amphibolites, des montagnes d'obsidienne et de ponces, et enfin des émanations gazeuses et des sources d'eaux minérales bouillantes, qui forment la fin de ces phénomènes éruptifs ; de ce côté, apparaît, enfin, une série de roches relativement récentes d'origine volcanique, qui ont surgi les unes après les autres, et dont le dernier terme se manifeste aujourd'hui à nos yeux par des eaux minérales. Le versant californien ne présente pas le même caractère de structure récente ; ces deux régions opposées ont cependant un caractère commun, c'est l'extrême abondance des roches de quartz dans l'une comme dans l'autre, et l'association constante de cette roche avec l'or.

En observant les sources minérales, et d'abord celles de *Steamboat-Valley*, qui émergent presque au pied de la *Sierra-Nevada*, M. Laur a reconnu qu'elles sortaient du granit et que leur point d'origine correspondait à un groupe basaltique, qui avait surgi du sein du granit en y produisant plusieurs systèmes de fractures ou crevasses. Ces crevasses ouvertes sur 1,200 mètres de longueur sont remplies d'eaux

bouillantes, qui viennent du sein de la terre chargées de sels alcalins.

Ces eaux laissent dans ces fentes et sur leurs bords extérieurs des dépôts de soufre, de silice et d'oxyde de fer, qui forment une masse cristallisée de structure spongieuse, disposée en tranches parallèles et rubanées.

Un deuxième système de fentes, partant aussi de roches basaltiques, ne présente plus que de loin en loin des jets de vapeur d'eau. Ces fentes sont froides et obstruées par de la silice rubanée métallifère, dans laquelle se trouvent disséminés la pyrite de fer, la pyrite de cuivre et l'or métallique; ce qu'il y a de plus curieux dans cette observation, c'est que ces dépôts siliceux aurifères forment des deux côtés de la crevasse, et sur toute sa longueur, un épanchement qui s'étend quelquefois jusqu'à 15 à 20 mètres de chaque côté, avec 2 et 3 mètres d'épaisseur.

Ces faits établissent d'une manière non équivoque le remplissage d'une crevasse aurifère, ou si l'on veut la formation d'un filon aurifère, au moyen de l'eau portée à une certaine température.

De ces observations, il résulte naturellement pour M. Laur que les filons quartzeux aurifères complètement refroidis, qui ne conservent plus de traces d'eaux thermales, ou suivant le terme adopté, les filons de quartz aurifère *anciens* ne doivent leur origine et leur remplissage qu'à des phénomènes analogues à ceux de Steamboat.

En observant encore les schistes talqueux non quartzifères de *Beqr-Valley* et d'*Aqua Fria*, comté de Mariposa, M. Laur a reconnu que ces schistes renfermaient de l'or amalgamable.

Les filons de la Californie ne paraissent donc être qu'un cas particulier du gisement de l'or.

Tout porte à croire qu'à diverses époques géologiques, dont la plus ancienne relative à ces phénomènes daterait de l'apparition des trachytes, le précieux métal aurait été entraîné du sein de la terre, ainsi que d'autres substances, dans des eaux élevées à une certaine température et chargées de sels alcalins.

Ces eaux suivaient, dans les profondeurs, les crevasses qui sillonnaient les montagnes; elles surgissaient à la surface là où ces crevasses se prolongeaient; elles imprégnaient la masse des terrains au sein desquels elles circulaient, et elles abandonnaient une plus ou moins grande portion des substances dont elles étaient chargées et en particulier l'or, suivant les circonstances particulières qu'elles pouvaient rencontrer dans leur parcours.

Ces phénomènes ont été continus depuis leur origine jusqu'à nos jours; ils ont dû commencer d'abord avec une intensité puissante, qui a été toujours en s'affaiblissant, et aujourd'hui ils sont représentés par les sources de Steamboat, qui en sont la fin ou le dernier terme.

Quant à l'or disséminé dans les blocs ou les sables que l'on rencontre sur le cours des rivières, il doit probablement son origine au démantèlement ou à la ruine des crêtes des filons anciens, ou des érosions de la surface des montagnes, sous l'influence des eaux pluviales et du temps.

Les faits que nous a fait connaître M. Laur ajoutent de nouvelles preuves à l'appui de cette théorie remarquable, due à M. E. de Beaumont, qui établit les rapports les plus intimes entre la formation de la plupart des filons métalliques et les sources thermales. Ils viennent aussi confirmer cette idée si naturelle et si conforme aux lois d'harmonie qui régit les œuvres de la création, que le temps a été l'une des principales forces employées pour la production des substances métalliques, et que les phénomènes actuels ne sont que la suite de ceux qui se sont accomplis dans les époques géologiques les plus reculées. Ils justifient enfin cette autre idée si simple et qui paraît si vraie, admise aujourd'hui par la plupart des géologues, que l'eau a été le grand véhicule, le principal minéralisateur et l'un des éléments essentiels avec le temps, à l'aide desquels les terrains anciens ont été transformés, et ne nous apparaissent plus aujourd'hui tels qu'ils ont été formés dans leur origine.

ALFRED CAILLAUX,

TOUS LES CHEMINS DE FER DU MONDE

Nous extrayons d'une publication anglaise, l'*Engineer*, les documents suivants qui, quoique très généraux, suffiront à donner une idée du développement des chemins de fer dans le court espace de vingt-cinq ans.

EUROPE

Grande-Bretagne et Irlande. — Le 31 décembre 1860, la longueur totale des lignes exploitées dans le Royaume-Uni était de 16,786 kilomètres, ayant coûté 8 milliards 703 millions de francs. Durant l'année 1861, il a encore été livré à l'exploitation plus de 480 kilom., de sorte que l'on peut évaluer la longueur totale à 17,300 kilom., représentant une dépense de 8 milliards 875 millions. Les recettes totales de 1860 ont été de 685 millions, et les dépenses ont atteint le 47 0/0 de ce chiffre. Le transport des voyageurs a atteint le chiffre de 163 millions, et les marchandises celui de 89 millions de tonnes. 3 millions 900,000 trains ont fait un parcours de 175 millions de kilomètres. Le matériel se composait de 201,451 véhicules, savoir : 5,801 locomotives, 15,076 voitures à voyageurs et 180,574 waggons.

Inde. — A la même époque, l'exploitation comprenait 1,354 kil., et l'on comptait sur 3,540 kil. à la fin de 1861. Les dépenses avaient été calculées à 1 milliard 400 millions, mais plusieurs lignes ayant été ajournées, elles

furent réduites à 1 milliard 225 millions, dont 850 millions ont été dépensés.

Malgré cela, il n'y a de livré à la circulation que les deux tiers de ce que l'on avait promis, et l'exploitation est ainsi répartie :

Chemin de l'Est.....	732 kil.
Grand Péninsulaire.....	700
Madras.....	383
Bombay.....	211
Sind.....	182
Midi.....	22
Total.....	2,230 kil.

La largeur des chemins indiens est de 5 pieds 6 pouces anglais (1^m 67^e).

Canada. — Le Grand-Trunk se divise en deux sections, l'une de 1406 kilomètres dans le Canada même, l'autre de 250 dans la province de Maine, aux Etats-Unis, louées pour 999 ans, et 95 kilomètres dans le Michigan, loués dans les mêmes conditions. Le parcours exploité par la Compagnie est donc de 1,748 kilomètres, qui ont coûté 275 millions, y compris le *Victoria bridge*.

Le chemin de l'Ouest a une longueur de 370 kilomètres avec des embranchements qui portent cette longueur à 574, ayant coûté 120 millions.

La ligne de Buffalo est de 256 kilomètres; celle du Nord, de 153; celle de Montréal, de 128; celle d'Ottawa, de 87, et cinq autres petits tronçons, de 308, ce qui donne un total de 3,254 kilomètres, ayant coûté 500 millions environ. Malheureusement l'exploitation ne fait que couvrir les frais.

La largeur adoptée est de 1^m 67^e, excepté pour une ou deux lignes, où elle est de 4 pieds 8 pouces 1/2 (1^m 51^e).

New-Brunswick. — De Saint-John à Shediac, 176 kilom., 47 millions et demi. Plus, 100 kil. vers le Canada; total 276 kil. ayant coûté 25 millions.

Nouvelle-Ecosse. — D'Halifax à Truro, 160 kilomètres, desservis par 20 locomotives, 25 millions.

Australie. — Dans la colonie de Victoria, 8 lignes pour la banlieue de Melbourne, représentent une longueur de 328 kilom. ayant coûté 195 millions.

Voie irlandaise, 5 pieds 3 pouces, soit 1^m 59^e.

Dans la Nouvelle-Galles méridionale, rayonnent de Sydney trois lignes suffisamment désignées par leurs noms : lignes du Midi, de l'Ouest et du Nord.

La ligne du Midi, destinée à joindre les lignes victoriennes, a un parcours exploité de 86 kilom. jusqu'à Picton.

Celle de l'Ouest est ouverte sur un parcours de 32 kilom. jusqu'à Penrith.

Celle du Nord est ouverte à quelque distance de Sydney, à Newcastle, et présente déjà un développement de 80 kilom. Les lignes ouvertes forment un réseau de 200 kilom. ayant coûté 43 millions et demi, sous la direction de

sir Morton Peto, qui a adopté la voie de 4 m. 54 c., ce qui pourra créer des difficultés de circulation.

Dans la colonie d'Adélaïde, deux tronçons, donnant un total de 32 kilom., ont coûté 10 millions.

Colonie du Cap. — 48 kilomètres, de la ville du Cap à Stellenbosch; capital à 6 0/0 : 12 millions et demi.

A l'étude, ligne du Cap à Kynburg, 13 kilom. devant coûter 2,500,000 fr.

Nouvelle-Zélande. — Voici un trait tout à fait caractéristique. La Nouvelle-Zélande est à peine colonisée, que déjà les conquérants y ouvrent une ligne de fer.

On commence par une ligne allant de Lyttleton à Christchurch, devant avoir 10 kilomètres, évaluée à 6 millions, à cause d'un tunnel fort long et fort difficile à construire. On étudie aussi une ligne qui doit partir de Nelson.

A Ceylan, un projet est à l'étude, et dans la Guyane anglaise on vient d'ouvrir une petite ligne sur laquelle nous manquons de détails.

France. — A la fin de 1860, il existait en France 9,278 kilomètres de voies ferrées, ayant coûté 4 milliards 611 millions de francs, dont 811 millions fournis par l'Etat et 3 milliards 800 millions par les compagnies. Les recettes brutes furent de 413 millions. 688 kilomètres devaient être ouverts à la circulation en 1861. Au mois de septembre, le réseau se montait déjà à 9,840 kilomètres, ayant produit 333,714,000 fr., ce qui fait supposer pour toute l'année un chiffre de 450 millions.

Prusse. — Ici, nous n'avons que les documents de 1859, qui accusent un réseau de 5,070 kilom., ayant coûté 1,100 millions. Les recettes étaient de 135 millions, dont les dépenses d'exploitation ont absorbé 46 0/0. Les actionnaires ont touché un dividende de 5 fr. 36 c. 0/0. Les voyageurs transportés furent au nombre de 19,279,600, sans compter les troupes ou les militaires isolés. Les marchandises figurent pour 12 millions de tonnes. Les lignes de Berlin à Breslaw et de Westphalie ont été construites par l'Etat. La ligne de l'Est, de Francfort-sur-l'Oder à la Frontière russe, est de 720 k., et, avec l'embranchement de Dantzig, de 752.

Le gouvernement fait aussi étudier une ligne le long de la mer, de Dantzig à Hambourg.

Un fait curieux, c'est qu'il n'y a pas un seul tunnel dans toute la Prusse.

Autriche. — Le principal réseau autrichien est celui du Sud-Autriche, Lombard-Vénitien et du Centre-Italie, dont les lignes, il est vrai, vont un peu au delà de l'Autriche. Tout ce réseau, y compris la ligne de Trieste, offre un développement de 2,071 kilom., ayant coûté 415 millions.

Le chemin du Nord et celui de l'Est s'étendent l'un vers la Silésie et l'autre vers la Gallicie. Ces lignes et leurs embranchements, d'un développement de 750 kilomètres, ont coûté 200 millions.

Les chemins de l'Etat, vendus à une société française, comprennent trois lignes, une partant du chemin du Nord, vers la frontière de Saxe; une seconde, partant aussi du chemin du Nord, mais d'un autre point, et la troisième enfin de Vienne à Raab. Ces trois lignes ont 1,225 kilomètres, ayant coûté 403 millions.

Les lignes de Hongrie, de 500 kilomètres, ont coûté 75 millions.

La ligne vers la Bavière, de 485 kilomètres, a coûté 100 millions.

Il y a en outre 480 kilomètres de petits tronçons, dont 190 de chemins dits américains, dont l'un fut ouvert dès 1828. Leur dépense peut être évaluée à 50 millions.

Ainsi l'Autriche possède un réseau de 5,544 kilomètres, ayant coûté environ 1,200 millions.

Confédération germanique. — On comprend ici combien il est difficile d'avoir des données exactes ; cependant l'on peut porter à 5,180 kilomètres l'étendue des chemins allemands, sans trop craindre de se tromper. Dans ce chiffre sont compris les chemins du Mecklembourg, mais non ceux du Sleswig et du Holstein, qui appartiennent au Danemark.

Les lignes du Wurtemberg et de la Bavière sont longues, nombreuses, importantes, et les lignes saxonnes ont été fort dispendieuses.

En estimant le kilomètre à 285,000 francs, ce qui doit être bien près de la vérité, on trouve que le capital engagé en Allemagne, en exceptant l'Autriche et la Prusse, est d'un milliard 675 millions.

Espagne. — La ligne de Madrid à Alicante, de 475 kil. portée par la jonction de Tolède et de Ciudad-Real à 592, est depuis longtemps en exploitation. La ligne de Madrid à Zadraque a 103 kil. ; celle de Barcelone à Pampelune par Saragosse en a 529, outre une autre ligne de 157 kil. La ligne de Cordoue à Cadix par Séville est de 280 kilomètres. L'embranchement, sur la ligne d'Alicante, de Valence à Almanza, est de 117 kilomètres. Enfin, dans le Nord, Santander est la tête d'une ligne de 405 kilomètres.

Tous ces réseaux ont un développement de 2,183 kilomètres, sans compter 83 kilomètres nouvellement exploités ; le capital dépensé jusqu'ici est de 640 millions.

Italie. — Nous avons, à tort peut-être, compris les lignes lombardes dans le réseau autrichien. Ainsi, outre la ligne de Venise à Milan, la Compagnie du Sud-Autriche possède la ligne de Plaisance à Bologne. La longueur des chemins italiens est d'environ 1,784 kilomètres, et en y ajoutant la ligne de Bologne à Ancône, qui vient d'être ouverte, de 2,160.

Pour les Etats-Romains, il n'y a encore que la ligne de Frascati, de 17 kilomètres, et celle de Ceprano de 80.

Russie. — La ligne de Pétersbourg à Moscou, de 640 kilomètres appartenant à l'Etat, n'a jamais été appréciée officiellement. D'après M. Bayard Taylor, qui a spécialement étudié cette ligne, on peut en estimer la dépense à 450 millions.

La Grande-Compagnie accusait un développement de 80 kilomètres, dans son dernier rapport, sur les 1,710 dont se compose sa concession. Son capital est de 500 millions.

La ligne de Péterhoff, de 29 kilomètres, appartenant au baron Stieglitz, doit s'étendre jusqu'à Narva.

La ligne de Riga à Dunaborg, appartenant à une compagnie anglaise, est de 216 kilomètres, ayant coûté 37 millions.

La ligne de Varsovie à la frontière autrichienne est de 375 kilomètres, qui ont coûté 87 millions et demi.

Ce qui donne pour toute la Russie un système d'exploitation de 2,060 kilomètres, du prix d'un milliard 80 millions.

Danemark. — Kiel et Altona, avec embranchements, 169 kilomètres; Flensburg et Tønning, 112 kil.; Copenhague et Corsoër, 87 kilomètres; embranchement de Lubeck, 46 kilomètres.

Total : 445 kilomètres, dont le prix est de 75 millions.

Norvège. — Le Trunk norvégien, de Christiania à Eidsvold, 66 kilomètres; la ligne de Stor-Hammer, sur une étendue de 34 kilomètres, a été ouverte du Trunk à Elverum; la ligne de Kongsvinger, d'environ 100 kilomètres, sera ouverte au printemps.

Suède. — De Göttemburg à Töreboda, dans la direction de Stockholm, le chemin de fer de l'Etat est ouvert sur une étendue de 180 kilom. Il y a aussi une ligne de 65 kilom. partant de Malmö en face de Copenhague. De la ligne du lac Wener, 70 kilomètres sont ouverts. La ligne de Gœlle à Falum, de 112 kilom., est entièrement achevée. Ces 430 kilom. ont dû coûter environ 125 millions, l'Etat ayant fait un emprunt spécial de 54 millions.

Belgique. Le système belge est, eu égard à son étendue, le plus compliqué de tous les chemins existants. Son développement est de 1,530 kilom. divisés en 24 lignes, presque toutes entre les mains de l'Etat. La dépense a dû être de 450 millions.

Hollande. — La Hollande comprend 490 kilom. ayant coûté 150 millions. Le réseau total, adopté récemment par le gouvernement, devra en comporter 1835 kil., qui nécessiteront à cause des canaux la construction de ponts nombreux et gigantesques.

Suisse. — 960 kilomètres, ayant coûté au moins 250 millions.

Portugal. — Il n'y a encore que 128 kilomètres en exploitation, partagés en deux lignes, l'une de Lisbonne à Porto-d'Asseca, et l'autre de Barreiro à Vendas-Nuevas.

E. PIERAGGI.

(La fin au prochain numéro.)

SÉANCES DE L'ACADÉMIE DES SCIENCES DE L'INSTITUT DE FRANCE

Formation synthétique de l'acétylène, par M. Berthelot. — Jusqu'en 1860, les deux composés d'hydrogène et de carbone les plus simples que l'on connaissait en chimie étaient : 1° le gaz des marais, nommé aussi protocarbure d'hydrogène ou hydrogène protocarboné ou encore formène, et ayant pour formule $C^2 H^4$; 2° le gaz oléfiant, nommé aussi bicarbure d'hydrogène ou hydrogène bicarboné, ou encore éthylène, et ayant pour formule $C^4 H^6$. Chacun de ces composés était devenu le type d'une suite de composés représentés par une même formule générale : gaz des marais répondant les carbures $C^{2n} H^{2n+2}$; ou gaz oléfiant les carbures $C^{2n} H^{2n}$, et chacun de ces nombreux carbures donnant naissance, par des métamorphoses réduites en lois bien

positives, à un alcool, à des aldéhydes, à des acides, à des combinaisons chlorurées, bromurées, et à une série de dérivés dont le nombre s'accroît chaque jour par suite de nouvelles découvertes. Mais n'était-il pas probable qu'il devait exister un carbure plus simple encore, celui représenté par la formule $C^1 H^2$, prototype des carbures $C^{2n} H^{2n-2}$?

M. Berthelot a présenté, le 30 avril 1860, un Mémoire où cette probabilité était changée en certitude; il a fait connaître ce nouveau composé, qui, par analogie, a été nommé quadricarbure d'hydrogène, ou mieux *acétylène*, point de départ d'autant de composés que les deux autres carbures antérieurement connus. Mais ce nouveau gaz, ainsi d'ailleurs que les deux autres carbures d'hydrogène, n'a été obtenu d'abord qu'en ayant recours à l'action de la chaleur sur des corps plus complexes, tels que la vapeur de chloroforme, celle de l'alcool ordinaire, de l'esprit de bois, le gaz oléfiant lui-même. Il résultait de là que, quoique M. Berthelot eût réussi, dans une série de très belles recherches, à opérer la synthèse des alcools et de leurs éthers au moyen des carbures d'hydrogène, il ne pouvait pas encore dire qu'il eût réalisé la synthèse des corps organiques par les seuls agents physiques et les affinités chimiques : il lui restait à créer de toutes pièces les carbures par l'union du carbone et de l'hydrogène pris isolément, et combinés par une force physique excitant leurs affinités propres.

Le problème était difficile, car tout le monde sait quelle est l'indifférence chimique du carbone à la température ordinaire pour les agents les plus puissants, cette indifférence ne cessant qu'à la température rouge et pour le soufre seulement. Quant à l'hydrogène, on sait aussi que ses combinaisons avec le carbone sont détruites sous l'influence d'une température rouge. Cependant, M. Berthelot ne se montra pas effrayé des obstacles, et, considérant que l'acétylène qu'il avait récemment découvert, ainsi que nous venons de le rappeler, est le plus stable des carbures d'hydrogène, et qu'il renferme de ce dernier gaz son propre volume sans condensation, il résolut de chercher à le former directement par voie électrique. Il eut recours pour cela à la pile et à l'arc électrique qui se produit entre deux pointes de charbon, avec élévation excessive de température et transport du charbon d'un pôle à l'autre. Il prit les précautions nécessaires pour purifier le charbon employé, de manière à faire disparaître toutes les objections possibles. L'expérience a complètement réussi, et elle a été répétée avec un plein succès devant l'Académie des sciences, le 24 mars dernier. Les baguettes de charbon étaient renfermées dans un globe en verre, dans lequel arrivait l'hydrogène; les pôles de la pile communiquaient par de longs fils de cuivre faisant le tour de la salle des séances avec les deux charbons. L'acétylène produit était condensé dans une solution de protochlorure de cuivre ammoniacal, où il formait

un précipité rouge très visible d'acétylène cuivreux: Les faits ne pouvaient être plus nettement établis.

S'il est vrai que déjà quelques physiciens avaient observé dans de pareilles circonstances la formation de composés carburés et hydrogénés, nul n'avait réalisé l'expérience d'une manière complète et à l'abri de toute objection; notre collègue, M. Morren, doyen de la Faculté des sciences de Marseille, était celui qui avait le plus approché du but. En 1859, il avait constaté que dans un ballon où se produisait l'étincelle de l'appareil de Ruhmkorff, en présence des électrodes de charbon et en faisant circuler de l'hydrogène, il naissait un hydrogène carboné. C'était une bonne expérience. Mais M. Berthelot a montré en outre la nature du corps produit, et il a expliqué entièrement les raisons de sa production.

L'importance philosophique de cette belle expérience de M. Berthelot n'échappera à aucun de nos lecteurs.

Une conversation scientifique intéressante s'est engagée dans le sein de l'Académie entre MM. Balard, Regnault, Pouillet, Henri Sainte-Claire-Deville et Dumas, à la suite de la brillante expérience faite par M. Berthelot. La question d'antériorité que nous venons de rappeler a été soulevée, et elle nous paraît avoir été appréciée dans le sens que nous avons cherché à lui donner. La question de la pureté préalable du charbon a été surtout agitée par M. Regnault, qui a cité des expériences faites à la manufacture de Sèvres, et dans lesquelles il a été constaté que huit cuissons successives n'avaient pas enlevé à une cazette en graphite la propriété de fournir une effluve noire colorant la porcelaine. Ici le cyanogène paraîtrait jouer un rôle, et M. Deville a signalé l'influence qu'alors exercerait l'azote. Mais, comme l'a fait remarquer M. Dumas, le résultat obtenu par M. Berthelot est trop net pour laisser des doutes: c'est bien le charbon qui se combine avec l'hydrogène libre. La continuité de la production de l'acétylène avec le même charbon et l'arrivée indéfinie d'hydrogène en proportion avec le charbon consommé nous paraît devoir mettre fin à toute discussion sur ce sujet.

Découverte du compagnon de Sirius. — Tout le monde a admiré l'éclat de la principale étoile de la constellation du Grand-Chien, de Sirius, la plus brillante étoile du firmament. On aperçoit cette étoile sur l'horizon de Paris, principalement pendant les soirées du printemps. Depuis longtemps Bessel avait remarqué que cette étoile n'a pas dans le ciel une position constante, qu'indépendamment de son mouvement propre, elle présente un mouvement oscillatoire; l'illustre astronome avait conclu de ces faits que Sirius devait avoir un compagnon, ou bien, en d'autres termes, devait être rangé dans la classe des étoiles doubles. M. Peters a même calculé le mouvement de ce compa-

gnon, qu'on n'aurait pas encore pu observer, malgré de nombreuses tentatives, dont quelques-unes ont été faites avec les puissants télescopes argentés inventés par M. Foucault. L'inconstance et l'état brumeux du ciel de Paris s'étaient, a rapporté M. Le Verrier, opposés au succès de cette tentative. Mais voici que M. Clark, de l'observatoire de Cambridge, aux Etats-Unis, a été plus heureux : il a vu le compagnon de Sirius, le 10 février dernier, à une distance de $10''.3$, sous un angle d'environ 85° . Depuis l'arrivée de cette nouvelle, M. Chacornac a pu, avec le télescope de M. Foucault, retrouver le satellite de Sirius à une distance de $10''.4$, sous un angle de 83° . Ainsi Sirius appartient à la classe des étoiles multiples, dont on connaît, du reste, plusieurs milliers dans les constellations célestes. M. Peters ne pense pas que le satellite trouvé par l'observatoire soit celui qu'il a calculé, de telle sorte que Sirius pourrait être une étoile triple.

M. Le Verrier, désespéré de l'incertitude du ciel de Paris, a organisé dans le Midi une succursale qui recevra surtout les grands instruments puissants. C'est une bonne institution qui toutefois ne doit pas le moins du monde apporter de ralentissement aux efforts des astronomes de Paris ; il ne faut pas dire trop de mal de notre climat ; on y a fait assez de découvertes pour en demander d'autres à ses brumes, qui ne sont pas plus fortes que celles de Londres, où personne ne se décourage.

Nouvel héliostat construit par M. Duboscq, d'après les indications de M. Foucault. — On sait que l'héliostat, instrument inventé par S'Gravesande, au commencement du dix-huitième siècle, a spécialement pour objet de diriger un faisceau de lumière provenant du Soleil dans une direction invariable, malgré le changement incessant de la position de l'astre qui nous éclaire. Bien des perfectionnements ont été successivement apportés à l'instrument primitif, notamment par Charles, puis par M. Silbermann, dans le but de faire disparaître les tâtonnements nécessaires pour le mettre en place et pour rendre son emploi possible dans un grand nombre de positions ; mais on n'avait pu encore y appliquer des miroirs de grandes dimensions permettant d'obtenir de larges faisceaux lumineux susceptibles d'être utilisés en photographie pour l'agrandissement des images. M. Foucault a résolu ce problème dans un instrument construit avec une grande perfection par M. Duboscq, et que M. de Sénarmont a décrit avec beaucoup de détails devant l'Académie. Ce nouvel instrument est caractérisé par deux particularités qui, dans les héliostats déjà connus, ne se rencontraient qu'à l'exclusion l'une de l'autre. En premier lieu, le miroir pose d'aplomb sur une colonne verticale inflexible, capable de supporter un poids considérable ; en second lieu, le miroir, de forme allongée, s'oriente spontanément suivant le plan de réflexion, de manière à se projeter dans le sens favorable au faisceau réfléchi. Le

résultat principal est obtenu d'une manière simple par le prolongement en arrière de l'aiguille directrice et l'engagement de son extrémité dans une coulisse fixée au revers du miroir, dans le sens de sa plus grande longueur.

Par cet appareil, M. Foucault aura rendu à la pratique de la photographie un nouveau service.

J.-A. BARRAL.

RECUEIL DE TABLES

PROPRES À ABRÉGER LES CALCULS, PAR M. J. DUPUIS ¹.

Voici un petit livre qui, sous un volume restreint et dans un format commode, contient une foule de documents numériques dont l'utilité sera fort appréciée de toutes les personnes astreintes à des calculs longs ou fréquents.

Les logarithmes des nombres de 1 à 1,000, tant dans le système ordinaire à base décimale, que dans le système népérien, ceux des sinus et des tangentes pour tous les degrés du quadrant, les logarithmes d'addition et de soustraction ;

Les comptes faits d'intérêts composés, à différents taux ;

Une foule de tables usuelles, carrés et cubes des nombres, racines carrées et cubiques, conversion des anciennes mesures en nouvelles, plus petits diviseurs des nombres, de 1 à 10,000, etc.; formules de géométrie, de physique et de chimie, utiles à la solution d'un grand nombre de problèmes pratiques ;

Voilà une énumération incomplète, il est vrai, mais qui suffira à donner une idée de la composition d'un excellent petit volume, rédigé avec un grand soin, et d'une exécution typographique qui fait honneur aux presses de Lorient. L'auteur est, du reste, connu depuis longtemps par la publication de plusieurs ouvrages de mathématiques et de physique, rédigés avec la même consciencieuse exactitude, et dans un style aussi clair que précis.

A. GUILLEMIN.

LIGNES TÉLÉGRAPHIQUES SOUS-MARINES

Le comité anglais d'enquête sur les lignes télégraphiques sous-marines a fait un long rapport qui a été publié par le *Mechanic's Magazine* et traduit par la *Revue universelle*. Ce rapport paraissait trop intéressant pour que nous n'en fissions pas un article à part. Nous le signalons à ceux des lecteurs de la presse qui voudraient des détails plus complets que ceux que nous allons en extraire.

¹ Ancien professeur de mathématiques au lycée d'Angers, sous-principal au collège de Lorient. Un vol. in-18 de 160 pages, librairie Hachette, à Paris.

L'objet de ce rapport est de rechercher les causes qui ont occasionné les ruptures des câbles sous-marins et de l'insuccès de la part des entreprises télégraphiques sous-marines fondées jusqu'à ce jour, à exposer les études et les recherches faites pour parer aux inconvénients reconnus, et enfin à établir quelles peuvent être les conditions dans lesquelles il faut se placer pour réunir le plus grand nombre de chances de réussite.

« La télégraphie sous-marine, dit le rapport, et nous ne pouvons mieux faire que de répéter ses propres paroles, est encore à son enfance; tous les succès que l'on a obtenus sont dus à une audace heureuse, bien plutôt qu'à une certitude basée sur des données expérimentales. Dans ces conditions, les succès qui ont couronné quelques-unes de ces entreprises prouvent le bon sens pratique du petit nombre d'hommes de talent qui y ont appliqué leurs connaissances, et dont la coopération a été très utile au comité pour les recherches dont il était chargé.

» L'historique de la télégraphie sous-marine prouve qu'à l'égal de la télégraphie de terre, elle s'est perfectionnée en restant à la hauteur d'exigences toujours renaissantes; et tout porte à croire qu'elle finira par surmonter également toutes les difficultés.

» Les premiers télégraphes ne dépassaient pas les limites d'une station de chemin de fer; quand on voulut atteindre à une longueur de 20 milles, on rencontra des difficultés que l'on crut d'abord insurmontables. L'accroissement de distance fit modifier entièrement les procédés; on renonça aux fils recouverts de coton trempé dans le caoutchouc et introduits dans des tubes métalliques pour les remplacer par des fils exposés à l'air libre. Mais, malgré ce premier perfectionnement, plusieurs années s'écoulèrent avant qu'il fût possible de transmettre les dépêches à une distance qui dépassait 100 milles, même par un bon temps. Aujourd'hui, il n'est pas un point de la Grande-Bretagne avec lequel Londres ne puisse communiquer directement au moyen du fil télégraphique.

» Devait-on raisonnablement s'attendre à des progrès plus rapides dans la télégraphie sous-marine? Ne devrait-on pas plutôt s'étonner des résultats obtenus, que s'effrayer des difficultés qu'on a rencontrées dans les différentes lignes qui sont établies.»

Jusqu'à ce jour, cinquante lignes ont été jetées : dans les mers peu profondes, entre l'Angleterre et la Hollande, entre l'Angleterre et le Hanovre, dans le canal, et, dans les mers profondes, au travers de l'Atlantique, dans la mer Rouge et la mer des Indes ainsi que dans la Méditerranée. Des capitaux considérables avaient été engagés dans ces entreprises, qui, pour la plupart, n'ont pas répondu à l'attente.

Dans chacun de ces cas, l'élément conducteur du fluide électrique est :

- 1° Un fil de cuivre ou une corde composée de brins de cuivre ;
- 2° L'élément isolant est une enveloppe en gutta-percha ;
- 3° L'enveloppe protectrice, quand elle existe, est en chanvre ou en toute autre matière fibreuse imprégnée de poix ou de résine, recouverte presque toujours d'une armure de fil de fer ou d'acier ;
- 4° L'immersion s'exécute en laissant glisser le câble de la poupe d'un navire au moyen d'un frein de pression destiné à régler l'émission d'après la marche du navire, dont la rapidité a toujours été entre 4 et 6 nœuds à l'heure.

L'expérience des cinquante câbles jetés jusqu'à ce jour a démontré que chacun de ces éléments offrait des imperfections ou des causes d'insuccès, et on reconnut que l'étude des lignes que ces câbles devaient suivre avait été faite d'une manière trop incomplète. Les circonstances les plus inattendues ont offert de nombreux obstacles qu'on n'était pas en mesure de surmonter.

Dans les mers peu profondes, les câbles éprouvaient des avaries par suite du mouvement des ancrs, les vagues les faisaient rouler sur des rescifs et des bancs de roches, et, dans ces deux cas, ils se corrodèrent ou se brisaient. Des zoophytes, des plantes marines venaient s'y attacher en abondance et activer leur corrosion ; le sol sur lequel ils étaient assis était plus ou moins oxydant, suivant sa nature, et exerçait sur l'enveloppe une action plus ou moins destructive.

Dans les mers profondes, au sein de contrées mystérieuses encore, le câble rencontrait des précipices inattendus, des températures diverses et des eaux corrosives qui tendaient à le rompre ou à en altérer la conductibilité. Enfin, partout les câbles étaient exposés à des avaries résultant de la source électrique même.

La fabrication de ces câbles, faite encore avec inexpérience, donnait lieu à des difficultés d'un autre genre. On avait mélangé dans quelques cas du soufre au caoutchouc pour lui donner de meilleures propriétés isolantes, et, sans y penser, on avait introduit un élément qui allait se trouver dans les meilleures conditions possibles pour s'allier avec le cuivre et remplacer le fil conducteur par un sulfure non conducteur. Les câbles, enveloppés de fer à la surface avant d'être immergés, étaient déjà en partie rouillés au moment de l'immersion, et l'oxydation devait être d'autant plus rapide que la température de l'eau au sein de laquelle il devait plonger allait être plus grande.

L'une des conditions essentielles pour le succès d'un câble sous-marin est évidemment que ce câble soit construit de telle façon que le courant électrique qui doit le parcourir ne puisse se transmettre au dehors ; qu'il ne puisse y avoir perte d'électricité, et, en un mot, de

manière que le fil de cuivre intérieur soit parfaitement isolé. Les expériences faites par la commission d'enquête ont démontré que le gutta-percha en usage, qu'on ne croyait pas nécessaire de perfectionner, se laissait traverser et permettait un écoulement latéral de l'électricité très considérable. Elle donne encore quelquefois lieu à des soufflures qui, se remplissant d'eau après l'immersion, sont une autre cause de déperdition. Si ce fil n'occupe pas exactement le centre du câble, l'électricité s'échappe par les endroits défectueux. Enfin, ces expériences ont encore montré que de forts courants électriques détruiront peu à peu la gaine isolante à ces endroits et qu'ainsi la perte du câble n'est simplement qu'une question de temps. On n'a pas encore trouvé de substance isolante qui satisfasse d'une manière complète. « L'expérience nous a appris, dit la commission d'enquête : 1° que l'on ne peut se fier à aucune substance, quelles que soient ses promesses d'avenir tant qu'elle n'a pas reçu la sanction du temps ; 2° qu'il faut apporter tous les soins imaginables dans la manipulation de l'enveloppe isolante d'un fil conducteur, composée de matières d'une texture si délicate, et dans laquelle le moindre défaut, si petit qu'il soit, amène la ruine complète de tout l'appareil, de même que la rupture d'un chaînon détruit une chaîne. »

La commission a complété ses expériences sur la gaine isolante, en cherchant le rapport qui existe entre l'épaisseur de cette gaine et l'action inductive, rapport sur lequel on n'avait que des notions fort incomplètes. Elle a déterminé ainsi, pour les fils d'une longueur considérable, les rapports des variations de l'influence inductive à celle de la longueur des fils, de leur diamètre, de l'épaisseur de l'enveloppe isolante, et enfin de la température et de la pression environnante.

Le professeur Thomson et d'autres expérimentateurs avaient montré que la qualité du cuivre qui forme les fils conducteurs exerçait une influence notable sur la conductibilité de ces fils ; mais cette question n'était pas suffisamment développée. Les expériences faites par le docteur Matthiessen ont établi des données certaines sur le rapport entre le pouvoir conducteur d'un fil, la pureté du métal et l'aire de sa section. Elles ont montré de grandes variations dans la conductibilité de diverses natures de cuivre. On a reconnu qu'en représentant par 100 le pouvoir conducteur du cuivre pur, des traces d'argent, de fer, de plomb, de nickel, d'antimoine, faisaient descendre ce chiffre jusqu'à 14,24, qui représente le pouvoir conducteur du cuivre espagnol de Rio-Tinto, et qui, dans ce cas, ne dépasse pas celui du fer.

On voit par là quelle influence peut exercer sur le succès d'une ligne sous-marine la pureté et la nature du métal et des substances employées, et ce que nous avons dit jusqu'ici, sans entrer dans de nouveaux détails, montre toutes les difficultés que présente l'exécution d'un

télégraphe sous-marin. « Rien n'est plus précaire que la vie d'un câble, dit la commission d'enquête; la compagnie qui, sans égard pour la durée d'une ligne, risque son capital pour la pose d'un seul câble, est très heureuse si elle ne se ruine pas. L'entretien, la réparation et le remplacement d'un câble ne coûtent pas moins que l'entretien d'une voie ferrée; le capital doit pouvoir faire face à ces exigences aussi bien qu'aux frais de la construction de la ligne, et avec l'expérience qu'on possède aujourd'hui, une compagnie ne serait plus justifiable si elle comptait sur la réussite d'un premier câble. »

La commission termine son remarquable rapport, que nous avons à peine ébauché, par un résumé des principes qui doivent guider dans la construction et la pose des télégraphes sous-marins.

Le fil conducteur doit avoir la forme d'une corde formée de plusieurs fils, afin que la rupture d'un fil n'entraîne pas la perte d'un câble entier. Il convient de préférer le métal qui a la plus haute conductibilité.

L'enveloppe isolante doit de préférence être en caoutchouc, et, après lui, le mélange de Wray et la gutta-percha pure. La gutta-percha ne peut être employée pour les câbles à jeter dans les régions tropicales.

L'armure extérieure, construite de manière à faciliter la réparation des avaries, excepté dans les cas où la profondeur des eaux ne permettrait pas de relever le câble, doit protéger l'âme conductrice contre toute atteinte, soit pendant l'immersion, soit pendant qu'on relève le câble, contre toute attaque des animaux marins, contre toute usure résultant du frottement sur les rochers.

Sa densité doit être telle que le câble descende uniformément. Celle du câble jeté entre Toulon et Alger, appropriée à la profondeur d'environ 8,000 mètres à laquelle il plonge, est de 1^m9.

La construction d'un câble destiné à des mers peu profondes doit différer de celle d'un câble qui doit être jeté à de grandes profondeurs. Il doit être construit de manière à préserver l'armure extérieure de la corrosion.

Les câbles qui sont à l'abri des atteintes des ancrs et dans un fond non tourmenté par des courants, pourront recevoir une armure en fil de fer ou d'acier, et il suffira pour empêcher la corrosion du métal de l'entourer d'une enveloppe en fil goudronné ou recouverte d'une composition peu coûteuse de gutta-percha ou de caoutchouc.

Pose des lignes sous-marines. — Le choix de l'emplacement de la ligne est une des conditions les plus essentielles, et l'on doit avant tout en étudier le parcours par le plus grand nombre de sondages possibles. Il est nécessaire de connaître les profondeurs, la nature et la forme du sol, pour apprécier, indépendamment de la longueur, les tensions du câble, les difficultés qu'on aura à surmonter pendant la

pose, et connaître les rescifs et les roches qui pourraient donner lieu à un frottement destructeur.

Toutes les matières retirées des sondages devront être étudiées et analysées, afin de mettre le câble autant que possible à l'abri de toute cause chimique ou mécanique de détérioration.

La pose d'un câble offre de grandes difficultés. « C'est à l'emploi de navires ordinaires et non spécialement destinés à la pose des câbles comme à l'emploi d'appareils défectueux qu'il faut principalement attribuer les accidents qui se sont produits dans cette opération. » La question de la forme du navire est très importante.

Par l'analyse que nous venons de faire du remarquable travail de la commission anglaise, on voit que si la télégraphie sous-marine a réalisé bien des progrès, il lui reste beaucoup à faire encore; il est difficile de la considérer autrement qu'à l'état d'enfance; cependant nous avons foi dans les recherches des savants et des praticiens qui s'en occupent, et nous ne doutons pas qu'elle ne parvienne à un succès complet, à la gloire et au plus grand bien de l'humanité.

A. CAILLAUX.

ANNALES DU BIBLIOPHILE

DU BIBLIOTHÉCAIRE ET DE L'ARCHIVISTE, POUR L'ANNÉE 1862¹.

Depuis que, grâce aux éminents travaux de l'Ecole historique moderne, on a compris que l'histoire-bataille est loin de constituer à elle seule la plus importante partie des annales d'un peuple, les recherches des érudits se sont portées vers l'étude intime des institutions politiques ou civiles, des mœurs, des arts et métiers, et pour tout dire, de la source commune des diverses manifestations de l'activité humaine, j'entends le mouvement des idées. Avec ou sans conscience de la nécessité qu'ont sentie les sociétés modernes, celle de connaître à fond leur vie passée, au moment de fournir une carrière nouvelle, une légion d'esprits distingués consacre depuis quelque temps ses laborieux efforts à cette œuvre délicate et difficile. Historiens et biographes, archéologues, archivistes et bibliographes exhumant à l'envi de leur poussière les authentiques documents de cette confession sociale.

Des brochures innombrables, des livres, des monuments pour mieux dire, sont chaque jour publiés dans les centres de travail intellectuel, comme dans une foule de points disséminés de l'Europe littéraire et savante. Des écrits périodiques, journaux et revues, se sont multipliés

¹ Publiées par Louis Lacour, rue du Foin-Saint-Louis, 6.

dans le but de tenir les adeptes au courant des travaux d'érudition bibliographique.

C'est de l'un de ces recueils que nous venons aujourd'hui annoncer à nos lecteurs l'apparition récente. Fondées par un écrivain jeune encore, mais connu déjà par des publications nombreuses et qui ont attiré l'attention du public lettré, M. Louis Lacour, les *Annales du Bibliophile* auront, nous n'en doutons pas, le succès des revues de ce genre les plus estimées. Nous n'en voudrions pour preuve que l'intérêt de plusieurs des articles déjà parus, parmi lesquels nous nous bornons à citer un curieux travail de M. Boutaric, archiviste aux Archives de l'Empire, donnant la liste des livres qui ont été condamnés, soit par l'autorité ecclésiastique, soit par l'autorité séculière, depuis le commencement du seizième siècle; les livres et les bibliothèques à Fontenay-le-Comte, extrait du magnifique ouvrage *Poitou et Vendée*, de M. Benjamin Fillon; enfin de curieux détails sur les publications bibliographiques et les catalogues de bibliothèques particulières, par M. L. Lacour.

A. GUILLEMIN.

COMPTES RENDUS DES SÉANCES PUBLIQUES HEBDOMADAIRES

DU CERCLE DE LA PRESSE SCIENTIFIQUE

Horlogerie électrique; perturbation du courant; moyen d'y remédier; MM. Toselli et Baudoin. — Procédé pour rendre solubles dans l'eau certaines matières dites insolubles; M. Rohart. — Ouvrages nouveaux; MM. Dutoin, Delbrück et Casto; M. Foucou. — De la vraie nature des truffes; M. Bertillon. — Épuration des jus sucrés; MM. Cuisinier et Le Play; M. Barral. — Sur le troisième rayon non lumineux; M. de Lucy. — Nouveau procédé de gaufrage et de teinture, de M. Delcambre; M. Serres. — Cafetière locomotive de M. Toselli. — Procédé d'épuration des huiles, de M. Bossi; M. Mingaud; M. Serres. — Frein circulaire de M. Héroz. — Tondeuse gazonneuse de M. Merville; M. Raison. — Observations astronomiques de M. Bulard en Algérie; M. de Fonvielle. — Appareil contre les explosions de gaz; M. Fauvel. — Charrie-taupe de M. Emile. — Sur la partie physique du mûrissement de Mgr l'évêque de Tarbes; MM. Barral, Dal'y, Félac, Baudoin, Foucou, de Fonvielle. — Chauffage et ventilation des théâtres; M. Foucou.

FIN DE LA SÉANCE DU JEUDI 6 FÉVRIER 1862. — Présidence de M. BARRAL.

M. Toselli, qui, depuis longtemps, s'occupe de la transmission de l'heure par les horloges électriques, énumère les principales difficultés que l'on rencontre, dans la pratique, à obtenir un fonctionnement régulier de ces mécanismes.

L'une de ces difficultés consiste à réaliser la fermeture et l'ouverture instantanée et absolue du circuit, au moyen d'un contact entre des parties métalliques. L'auteur a réussi à vaincre cet obstacle par un ingénieux artifice mécanique qui consiste à faire passer, à chaque tour, l'extrémité de l'aiguille des secondes à travers une petite bulle de mercure.

La seconde difficulté réside dans le manque de régularité du courant ; elle est vaincue par l'instrument que M. Toselli appelle *elettrolibro*, sorte de petite balance servant à faire reconnaître quel est celui des éléments d'une pile qui produit la perturbation dans le courant électrique.

L'inventeur, après avoir fait fonctionner son appareil devant le Cercle, montre qu'il serait d'un grand secours dans les bureaux du télégraphe, où l'on voit souvent accumuler batteries sur batteries sans pouvoir réussir à faire passer la moindre dépêche. Dans ces circonstances, il est au contraire commandé de restreindre le nombre des éléments, plutôt que de l'augmenter, et l'*elettrolibro* sert à signaler ceux qu'il est nécessaire d'éliminer.

M. Baudoïn confirme cette assertion par quelques exemples de phénomènes qu'il a observés dans une longue pratique des appareils mis en mouvement au moyen de l'électricité.

M. Rohart présente au Cercle quelques flacons remplis de matières solubles dans l'eau, obtenues avec des corps réputés généralement insolubles dans ce liquide. Ces matières sont des chiffons, de la corne, des rebuts de cuirs, rendus aussi solubles dans l'eau que du sucre. Le procédé consiste à diviser préalablement ces corps et à les soumettre ensuite à une forte pression, sous l'influence d'une température élevée. On rend ainsi à l'agriculture des engrais précieux, perdus aujourd'hui pour elle à cause de la lenteur de ces substances à être dissoutes par les eaux de pluie à la surface du sol.

M. Barral fait un court et touchant éloge de M. Biot, que la mort vient d'enlever à la science.

M. Foucou présente au Cercle trois ouvrages.

Le premier a pour titre : DES DIVERS SYSTÈMES DE COUVERTURE, *Etude comparative*, par M. Charles Détain, ingénieur-architecte. Ce travail est extrait du dix-neuvième volume de la *Revue générale de l'architecture et des travaux publics*, publiée par notre collègue M. César Daly. Après quelques considérations générales sur le choix des matériaux, au point de vue de leur résistance, de leur légèreté, etc., M. Détain passe en revue les différents modes de couverture, le chaume, les bardeaux, le carton bitumé et les tuiles, réservant pour une seconde partie les couvertures en ardoises, en zinc, en plomb, en cuivre, en tôle, en fonte et en verre. Dans son travail sur les tuiles, l'auteur a su rassembler des données d'un très grand intérêt et les résumer avec non moins d'intelligence dans un tableau comparatif, qui donne à la fois, pour les tuiles anciennes et pour les nouvelles, leurs noms, leurs formes, leurs dimensions, leur couleur naturelle, leur prix et leur poids, le nombre, pour chacune d'elles, nécessaire pour couvrir un mètre carré de toiture, le poids et le prix de main-d'œuvre correspondants. Voici comment M. Détain énumère les progrès accomplis depuis un certain nombre d'années dans la fabrication des tuiles, et les ressources que ces progrès mettent dès aujourd'hui à la disposition des constructeurs :

Pouvoir isolant ; — grande résistance ; — longue durée ; — poids restreint ; — aspect agréable ; — prix peu élevé ; — faculté d'application à des toits inclinés depuis 0^m35 jusqu'à 1 mètre et plus par mètre.

Le second ouvrage présenté par M. le secrétaire est la deuxième série des

RÉCRÉATIONS INSTRUCTIVES, *tirées de l'Education nouvelle, journal des mères et des enfants*, recueil publié autrefois à Paris sous la direction de M. Jules Delbrück. Nos lecteurs se souviennent des quelques lignes que nous avons consacrées, l'année dernière, à la première série de ce recueil. La deuxième tient ce que la première promettait. Douze tableaux synoptiques coloriés initient l'enfant à tous les secrets de la fabrication et de la transformation du sucre, du fer, du chanvre, du coton, du sel, etc. Pour varier les sujets sur lesquels sont appelées à s'exercer les jeunes imaginations, M. Delbrück prudemment introduit au milieu de ces connaissances positives, sérieuses et morales, une foule de petits contes amusants, parmi lesquels le récit de la construction de l'arche de Noé.

M. Foucou a présenté en troisième lieu le beau livre de M. A. Castor, intitulé : *Recueil d'appareils à vapeur employés aux travaux de navigation et de chemins de fer*. L'ouvrage se compose d'un grand atlas et d'un livre de texte. L'atlas contient 19 planches de machines à draguer, d'appareils élévatoires et de machines diverses, notamment de celles qui ont été employées aux fondations du pont de Kehl. On sait que M. Castor a été l'entrepreneur choisi par la Compagnie des chemins de fer de l'Est, pour mener à bonne fin la délicate opération du fonçage des piles du pont sur le Rhin, et qu'on lui doit la disposition d'un ensemble d'appareils spéciaux à l'aide desquels il a été possible d'opérer la descente des caissons en tôle, à 20 mètres de profondeur au-dessous de l'étiage du fleuve. Le recueil publié par M. Castor résume l'expérience acquise par cet éminent entrepreneur, dans les nombreux travaux qu'il a exécutés depuis 1840.

La séance est levée à dix heures quarante minutes, après quelques expériences très intéressantes de M. de Fonvielle sur les diverses colorations produites par la lumière électrique dans les tubes de Gessler.

SÉANCE DU 13 FÉVRIER 1862. — Présidence de M. BARRAL.

M. le docteur Bertillon entretient le Cercle de la question de la véritable nature des truffes, à propos de deux ouvrages récents, et notamment de celui de M. Paul Jouvencel, intitulé : *La Genèse selon la science*. Notre honorable collègue s'élève contre une idée en cours depuis sept ou huit ans, idée d'après laquelle on établirait une analogie entre les truffes et certaines galles produites au pied des chênes et d'autres arbres par la piqure de quelques insectes. La truffe examinée au microscope est, au contraire, un corps végétal, d'une organisation déjà assez compliquée, et qui appartient certainement à la classe des végétaux cryptogames, analogues aux champignons. D'ailleurs l'examen des principes constitutifs de la truffe, au nombre desquels ne se trouve pas le tannin, le parfum caractéristique de ce tubercule, rapproché de ce fait que les galles ne trahissent aucune odeur, tout empêche de confondre ces dernières avec la truffe. Les petites mouches qu'on a observées dans le voisinage des truffières peuvent bien servir de véhicule aux semences de la truffe, mais elles ne sont pour rien de plus dans cette végétation.

M. le Play a la parole pour entretenir le Cercle d'une nouvelle méthode

d'épuration des jus sucrés, permettant de réaliser une notable économie dans l'emploi du noir animal.

M. Barral dit qu'il a visité la fabrique de MM. le Play et Cuisinier, et qu'ayant assisté aux expériences, il peut garantir la vérité de tous les détails donnés au Cercle par M. le Play.

M. le président présente ensuite une analyse du Mémoire de M. Henri Marès (de Montpellier), sur divers perfectionnements apportés au soufrage de la vigne.

M. de Lucy, revenant sur la communication de M. Landur, touchant le troisième rayon non lumineux dans les milieux biréfringents, fait connaître, par des faits empruntés à la pratique journalière, que l'on a en effet constaté, en photographie, l'existence d'un rayon invisible d'une grande activité chimique.

M. le président annonce au Cercle que M. Foucou doit s'absenter de Paris depuis le mois de mars jusqu'à la fin de l'année, et qu'il sera nécessaire de nommer, dans l'une des prochaines séances, un nouveau secrétaire du Cercle de la Presse scientifique.

M. Serres communique un procédé de gaufrage et de teinture, à l'aide duquel l'inventeur, M. Delcambre, obtient des teintures très fidèles dans l'imitation des feuilles des végétaux.

M. Kreutzer demande au Cercle de nommer une commission chargée d'aller visiter dans son usine, située rue de Crimée, 24, sa machine à faire les briques pleines.

M. le président désigne MM. Barthélemy, de Rostaing et Paul Borie comme membres de cette commission.

M. Toselli présente au Cercle sa nouvelle cafetière locomotive, dont le nom indique la forme, et qui possède cette propriété d'éteindre automatiquement la lampe à alcool, à l'instant précis où l'eau entre en ébullition.

La séance est levée à dix heures et demie.

SÉANCE DU 20 FÉVRIER 1862. — Présidence de M. BARRAL.

M. Mingaud (du Gard) lit une note sur un nouveau procédé d'épuration des huiles, inventé par M. Bossi, de Dunkerque.

L'auteur attribue à ce procédé les propriétés énumérées ci-après :

« Les huiles épurées par le système Bossi, épurées sans acide, donnent une lumière ardente et blanche, ne fument pas et ne font pas carboniser les mèches; elles ne salissent pas les lampes et ne font aucun déchet. Elles coûtent beaucoup moins à épurer que par les acides, l'économie produite par le nouveau procédé sur l'ancien est dans la proportion d'un à trois, c'est-à-dire de deux tiers au minimum.

» Par le système d'épuration des acides, il faut employer l'eau pour le lavage des acides et laisser reposer les huiles pendant huit à dix jours dans l'été, et dans l'hiver de douze à quinze jours, tandis que par le procédé Bossi il n'y a pas de lavage, que le travail se fait en deux ou trois heures, et qu'en quarante-huit heures l'huile épurée peut être livrée au commerce. Dans l'hiver, cependant, il faut quatre-vingt-seize heures au lieu de quarante-huit.

» Les ingrédients qui ont servi à une première opération peuvent servir à une seconde de même quantité. Les huiles d'olive, de navette ou de pavot, épurées par le système Bossi, deviennent bonnes pour la table. L'huile de lin s'épure de la même manière et s'emploie pour la peinture fine. L'huile de noix s'épure par le même procédé, devient blanche et acquiert un bon goût.

» Les matières qui ont servi à épurer les huiles, combinées avec le déchet, forment un excellent savon, qui se vend dans le commerce pour divers usages.

» Les huiles épurées par le système Bossi éprouvent un déchet beaucoup moindre que celles épurées par les acides.

» Les ustensiles que l'on emploie communément dans l'ancien système peuvent servir, à quelques modifications près, dans le nouveau. »

A ce sujet, M. Serres fait une observation sur le rapport relativement à la matière décolorante des huiles par le charbon et la terre glaise.

M. le président fait quelques remarques sur le vrai sens qu'il faut attribuer au mot *épuration*.

M. Héroz expose au tableau son système de frein circulaire.

M. Brisbart décrit son nouveau compteur kilométrique pour les voitures de place.

M. Simonin entretient le Cercle de quelques phénomènes de végétation observés dans les poussières volcaniques de l'île Bourbon.

M. Raizan présente le dessin de la tondeuse gazonneuse de M. Merville. M. Barral invite l'auteur de cette communication à montrer au Cercle, dans la prochaine séance, un modèle de la machine.

M. Gérondeau lit une note de M. de Fonvielle sur les observations astronomiques faites en ce moment en Algérie par M. Bulard.

M. Barral demande à mettre à l'ordre du jour de la prochaine séance, la question du miracle de Lourdes, envisagée au seul point de vue des sciences physiques.

M. Toselli fait fonctionner sa cafetière locomotive sous les yeux du cercle.

La séance est levée à 10 heures un quart.

SÉANCE DU 27 FEVRIER 1862. — Présidence de M. BARRAL.

M. Fauvel a la parole sur un appareil de son invention contre les explosions de gaz, susceptible de s'appliquer à tous les compteurs.

M. Emile montre le modèle d'une charrue qu'il appelle *charrue-taupe*, qui marche à la vapeur et laboure à l'aide de deux vis pénétrant profondément dans le sol.

M. Barral a la parole sur la partie purement physique du mandement de Mgr l'évêque de Tarbes. M. le président commence par témoigner de son respect pour la religion en général et pour toutes les croyances en particulier; mais comme il résulte de la lecture de ce document, que Mgr de Tarbes a pris la science en témoignage du miracle de Lourdes, il semble que la science doive protester, et il appartient au Cercle de la Presse scientifique de prendre l'initiative de cette protestation.

M. le docteur Dally s'étonne de l'honneur que l'on fait, dans le sein du Cercle, à un document ayant sa source dans la croyance des populations au surnaturel.

M. Féline ne s'explique pas pourquoi Mgr de Tarbes a interprété l'apparition dont la jeune Bernardette raconte avoir été témoin. Cette apparition dit à l'enfant : « *Je suis l'immaculée Conception*, » c'est-à-dire une abstraction, un phénomène : pourquoi l'Eglise en conclut-elle que cette apparition n'est autre que la sainte Vierge ?

MM. Baudoin, de Fonvielle aîné, marquis de Montagu et Barral combattent l'opinion d'après laquelle M. Dally voudrait voir la science ne répondre que par le mépris à des documents de cette nature.

M. le secrétaire pense que, dans tous les cas, il faut que la science ait gagné bien du terrain parmi les masses, pour que les partisans du surnaturel se croient obligés maintenant de s'abriter derrière son nom.

M. de Fonvielle jeune estime que la vente d'eaux douées de vertus miraculeuses devrait être poursuivie devant les tribunaux, au même titre que la vente de médicaments simulés ou falsifiés.

M. le président annonce que, dans la dernière séance du Conseil d'administration, MM. Landur et Dumesnil-Marigny ont été élus membres titulaires du Cercle. Dans la même séance on a arrêté, pour les élections du mois de mars, une liste de 6 vice-présidents, 1 secrétaire, 2 vice-secrétaires, et 7 membres du conseil d'administration.

M. Foucou dit quelques mots du rapport de M. le général Morin sur le chauffage et la ventilation des théâtres de la place du Châtelet.

M. Fauvel fait fonctionner son système d'indication des fuites de gaz.

La séance est levée à 10 heures 5 minutes.

FÉLIX FOUCOU.

SÉANCE DU 7 MARS. — Présidence de M. le docteur CAFFE.

M. Breulier, faisant fonctions de secrétaire, signale dans la correspondance imprimée du Cercle un article de M. Drevet, dans le *Phare de la Loire*, relativement à la discussion faite dans le sein du Cercle de la Presse scientifique de la partie physique du mandement de Mgr l'évêque de Tarbes sur une eau prétendue miraculeuse.

M. de Fonvielle essaye de rattacher les phénomènes du magnétisme terrestre à l'expérience du disque tournant d'Arago. L'aiguille aimantée étant soumise à des perturbations qui ont les mêmes périodes que les mouvements de la terre par rapport au soleil, et même, comme cela paraît certain aujourd'hui, à des perturbations qui ont pour période la période de réapparition du maximum des taches solaires; M. de Fonvielle pense qu'on peut en induire que le soleil est le siège principal de la cause du magnétisme terrestre. Or, si l'on considère le soleil comme un aimant et la terre comme un conducteur tournant en présence de celui-ci, l'expérience d'Arago montre qu'il doit se produire dans ce conducteur des courants ayant à peu près la direction de ceux que l'on observe sur la terre.

13 AP 63

N. LANDUR.

LA PRESSE SCIENTIFIQUE DES DEUX MONDES

Est publiée sous la direction de M. J.-A. BARRAL, président du *Cercle de la Presse scientifique*, membre de la Société impériale et centrale d'agriculture de France, professeur de chimie, ancien élève et répétiteur de l'École polytechnique, membre de la Société philomathique, des Conseils d'administration de la Société chimique et de la Société d'encouragement pour l'industrie nationale; des Sociétés d'agriculture ou académies d'Alexandrie, Arras, Caen, Clermont, Dijon, Florence, Lille, Lyon, Luxembourg, Meaux, Metz, Munich, New-York, Rouen, Spalato, Stockholm, Toulouse, Turin, Varsovie, Vienne, etc.

AVEC LE CONCOURS DE

M. ALFRED CAILLAUX, ancien directeur de mines, membre de la Société géologique de France, *Sous-Directeur*;

M. AMÉDÉE GUILLEMIN, ancien professeur de mathématiques, *Secrétaire de la rédaction*,

Et de MM. BERTILLON, BONNEMÈRE, BREULIER, CAFFE, CÉSAR DALY, E. DALLY, DEGRAND, FONVIELLE, FORTHOMME, FÉLIX FOUCOU, GAUGAIN, GUILLARD, JULES GUYOT, KOMAROFF, LANDUR, LAURENS, V.-A. MALTE-BRUN, MARGOLLÉ, GUSTAVE MAURICE, VICTOR MEUNIER, PIERAGGI, DE ROSTAING, SIMONIN, TONDEUR, VERDEIL, ZURCHER, ETC.

Tout ce qui concerne la PRESSE SCIENTIFIQUE DES DEUX MONDES doit être adressé franco à M. BARRAL, directeur, rue Notre-Dame-des-Champs, n° 82, ou rue Mazarine, n° 20, à Paris.

Le CERCLE DE LA PRESSE SCIENTIFIQUE tient ses séances hebdomadaires, *publiques et gratuites*, le jeudi, à huit heures du soir, rue de la Paix, 7, dans la salle des Entretiens et Lectures.

Les bureaux et salons de lecture du CERCLE, ainsi que les bureaux d'abonnement de la PRESSE SCIENTIFIQUE DES DEUX MONDES sont situés, 20, rue Mazarine.

PRESSE SCIENTIFIQUE DES DEUX MONDES

PARAIT

tous les quinze jours, le 1^{er} et le 16 de chaque mois

Des gravures sont intercalées dans le texte toutes les fois que cela est nécessaire

PRIX DE L'ABONNEMENT

PARIS ET LES DÉPARTEMENTS

Un An..... 25 fr. | Six Mois..... 14 fr

ÉTRANGER

Franco jusqu'à destination

	UN AN	SIX MOIS
Belgique, Italie, Suisse.....	29 fr.	16 fr
Angleterre, Autriche, Bade, Bavière, Égypte, Espagne, Grèce, Hesse, Pays-Bas, Prusse, Saxe, Turquie, Wurtemberg.....	33	18
Colonies anglaises et françaises, Cuba (voie d'Angleterre), Iles Ioniennes, Moldo-Valachie.....	37	20
États-Romains.....	43	23

Franco jusqu'à la frontière de France

Danemark, Villes libres et Duchés allemands.....	25	14
--	----	----

Franco jusqu'à leur frontière

Portugal.....	29	16
Pologne, Russie, Suède.....	33	18
Brésil, Buénos - Ayres, Canada, Californie, États - Unis, Mexique, Montévidéo (voie d'Angleterre).....	37	20
Bolivie, Chili, Nouvelle - Grenade, Pérou, Java, Iles Philippines (voie d'Angleterre).....	43	23

Le prix de chaque Livraison, vendue séparément, est de 1 fr. 25 c.

ON S'ABONNE :

- A Paris.....** aux bureaux de la PRESSE SCIENTIFIQUE DES DEUX MONDES, 20, rue Mazarine;
— à l'imprimerie de Dubuisson et Ce, 5, rue Coq-Héron.
- Dans tous les Départements :** chez tous les Libraires.
- A Saint-Petersbourg.** S. Dufour; — Jacques Issakoff.
- A Londres.....** Baillière, 219, Regent street; — Barthès et Lowell, 14, Great Marlborough street.
- A Bruxelles.....** Emile Tarlier, 5, rue Montagne-de-l'Cratoire; — A. Deck.
- A Leipzig.....** T.-O. Weigel; — Koenigs-Strasse.
- A New-York.....** Baillière; — Wiley.
- A Vienne.....** Gerold; — Sintenis.
- A Berlin.....** bureau des postes.
- A Turin.....** Bocca; — Gianini; — Marietti.
- A Milan.....** Dumolard.
- A Madrid.....** Bailly-Baillière.
- A Constantinople....** Wick; — bureau des postes.
- A Calcutta.....** Smith, Eldez et Ce.
- A Rio-Janeiro.....** Garnier; — Avrial; — Belin.